

Televizyonla ilgili yeni buluşlar herşeyi eve getiriyor.

Aşağı yukarı 20 yıldanberi televizyon vardır ve yavaş yavaş her ülkede halkın boş zamanlarının en büyük hakimi olmağa başlamıştır. Şimdi yakında piyasaya çıkacak yeni bir buluşla ikinci ve çok önemli bir adım daha atılmış oluyor, herkes televizyon ekranında istediği şeyi görecek ve dinleyecek, tıpkı plâk albümünden bir müzik parçası seçer gibi seçtiği kaseti özel bir televizyon cihazının kasetliğine atmaktan başka bir şey yapmasına lüzum yok. Bu buluş televizyonun piyasaya çıkmasından bu yana bu alanda en büyük devrim sayılıyor.

Bunun nedenini anlamak pek zor değildir. Normal televizyon yayınları pahalıdır ve bu yüksek maliyeti karşılayabilmek için geniş bir seyirci kitlesine ihtiyaç vardır. Kasetlere gelince, tıpkı gramofon plâkları gibi, 2000 tane olarak piyasaya çıkarılabilir ve herkesin ilgi ve zevkine uyanı bulması imkânı sağlanmış olur. Bir taraftan insan istediği şeyleri seyrederken, öte yandan da aynıyla sinema gibi kendi çektiği filmleri görebilir. Bu şekildeki bir yayının bir başka üstünlüğü de esas televizyon yayınlarına oranla daha parlak, net ve parazitsiz olmasıdır.

Şu anda birçok tanınmış elektronik firması kendi sisteminin en iyi sistem olduğunu ilân etmekte ve bir yıl içinde piyasaya çıkaracağı kasetli televizyon cihazının propagandasını yapmaktadır. Tanınmış CBS Şirketinin Electronic Video Recording veya kısaca EVR diye anılan sistemi Dr. Peter Goldmark'ın bir buluşudur, o bundan 22 yıl önce uzun süreli (LP) gramofon plâklarını bulan adamdır. EVR sisteminin esası siyah-beyaz özel bir fotoğraf filmidir, fakat üzerine çekilen resimler normal filmlerde olduğu gibi ışıkla değil, elektronik ışınıyla çekilmektedir. Özel magnetofonun, teypin, içindeki başka bir elektronik ışın da önünden geçen resimleri tarar ve bir kablo üzerinden bu titreşimleri göze ve kulağa verilmek üzere TV cihazına iletir. Burada normal TV mekanizması işi üzerine alır ve bu sinyalleri ekran üzerinde hareket eden bir resim haline sokar.

Bir tek EVR resmi (çerçevesi) normal 8 mm sinema filminin üçte birinden daha küçüktür. Bir

kasetin alabileceği filmin uzunluğu yak'aşık olarak 250 metredir ve üzerinde 180.000 resim yer almaktadır ki bununla koskoca bir Ansiklopediyi ve daha başka birkaç cildi sahife sahife filme almak kabildir. Kullanma sırasında film ileriye, geriye gidebilir ve istenilen her noktada da durdurulabilir. Üstelik her resim de teker teker incelenebilir. Bir sporcunun en ince hareketlerini analiz etmek aynı zamanda ressam olarak her türlü ayrıntıları etüd etmek için idealdir. Yalnız EVR ile evde resim çekmeğe imkân yoktur. Film üzerine yapılacak kayıt fabrikada hazırlanmak zorundadır. Orada büyük bir özenle hazırlanan kasetlerin konuları da aynı dikkat'le seçilmektedir.

Öteki tanınmış elektronik firmaları ise artık film devrinin geçmiş olduğu ve geleceğin manyetik videoteyp'te olduğu kanısındadırlar. Yıllardanberi televizyon kumpanyaları yayınlarında kullandıkları teypin ise yapılması ve kullanılması çok kolaydır. Görüntüler göze görünmeyen elektromanyetik yükler olarak teypin özel surette kaplı olan yüzeyine kaydedilmekte ve magnetofondan geçerken görülen görüntüler halinde dönüşmekte ve TV ekranında gözükmektedir. Bundan başka videoteyp evde herkesin kendi TV'sinden istediği yayınları kaydetmesine de imkân vermektedir ve şu ana kadar bunu başarabilen biricik kaset serididir. Bu istenildiği zaman silinip yeniden doldurulabilir ve tekrar kullanılabilir.

Fakat videoteypin de kendine göre sakıncaları vardır. Piyasaya çıkacak kadar geniş ölçüde kopyelerinin yapılması çok zaman almakta, bu yüzden de pahalıya mal olmaktadır. Halbuki bir EVR kalıbından birkaç dakika içinde kopya çıkarmak kabildir. Oysa aynı şeyi videoteyple yapmak için tam bir çalışma süresine ihtiyaç vardır. Bununla beraber son zamanlardaki yeni bir buluş bu güçlüğü yenmeğe çalışmaktadır. Ayrıca bir de evde televizyon alabilmek için ucuz özel bir teyp alma kamerasının yapılması da güçlüklerle karşılaşmaktadır. Bu gibi kameraların 200-400 dolar tutacağı tahmin edilmektedir, fakat hiç biri de renkli resim çekememektedir. Bir taraftan da bu işle uğraşan bütün elektronik firmaları kaset ve teyplerini standardize ederek, birinin kasetinin ötekine uymasını sağlamaya çalışmaktadırlar.

Piyasada EVR'e en büyük rakip, tanınmış RCA firmasının Selectavision'u olmak eğilimini göstermektedir. Gerçi bu sistem daha bir süre piyasaya çıkacak durumda değildir, fakat teknik bakımından bütün buluşların en parlağı, orijinalidir ve belki de sonunda en ucuzu da olacaktır.

Selectavision ham madde olarak adi, ucuz vinyl plastikten faydalanmaktadır ki, bu bilindiği gibi et ve sebze sarmak için kullanılır. Orijinal program bir teyp kalıbına ikiye ayrılan bir Laser ışını aracılığı ile iletilir. Bir ışın orijinal filmden (örneğin bir teknikolor sinema filmi) geçerek görüntüyü toplar ve bunu bir parça arkasında bulunan, hareket etmekte olan, teyp kalıbına eriştirir. Laser'in ikinci ışını ise, teypin aynı noktasına yöneltilmiştir, fakat sinema filminden geçmez. Bunun yerine o aynalardan yansıyarak ve yolunda geciktirilerek öyle bir hale sokulur ki, teype vardığı zaman birinci ışınla aynı fazda bulunmaz. Böyle bu birbirinden farklı fazlı ışınlar bir girişim (enterferans) kalıbı meydana getirirler ve bu teyp kalıbının düz yüzeyine yakılmış (kaydedilmiş) olur.

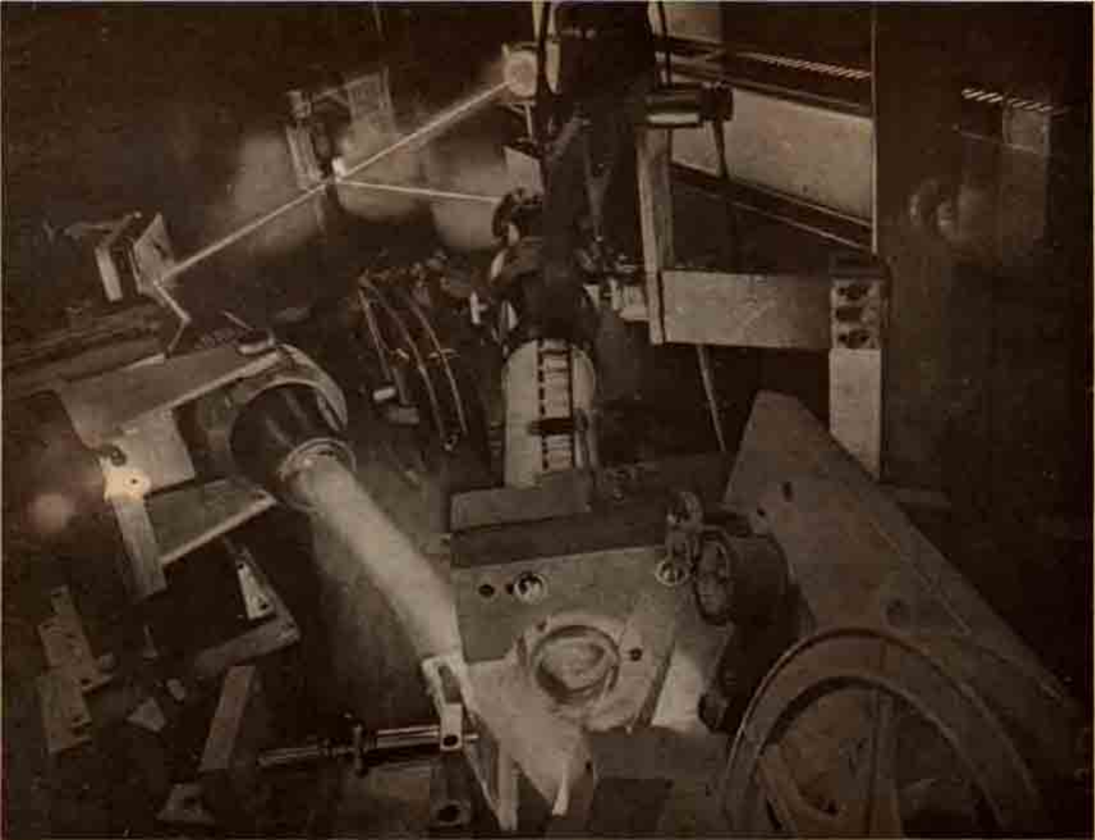
Hologram (Bkz. Bilim ve Teknik, Sayı 22) adı altında bilinen ve hemen hemen göze görünmeyen çatlak ve kabarıklardan alınan sonuç orijinal sinema filminin üç boyutlu soyut modelinden başka bir şey değildir. Toptan üretim için bu orijinal hologram kalıbın kopyaları vinyl üzerine basılmak suretiyle elde edilmektedir. Vinyl kopyalar bobinlere sarılmakta ve kasetlere konulmaktadır. Selectavision'un evde çalmaga (oynatmağa) mahsus cihazında başka ve oldukça zayıf bir laser teypi tarar ve onu silmeden içindeki kalıbı meydana çıkarır ve göze gösterir.

Hologramları yapmak için gerekli cihazların pahalı olması yüzünden, SelectaVision, EVR sistemi gibi evde doldurulmağa elverişli değildir. Bunun tekniği o kadar yenidir ki (laser ilk defa olarak böyle geniş ölçüde herkesin faydalanabileceği bir şeyde kullanılmaktadır) RCA'nın yaptığı bütün cihazlar prototiptir ve bunların piyasaya çıkışına kadar uzmanlar, bu iş için tüm 25 milyon dolarlık yatırım yapılmış olacağını tahmin etmektedirler. Bu bakımdan RCA da yüksek kaliteli bir şey ortaya atmak istemektedir. Vinyl bantlar parçalanamıyacak kadar sağlamdır: Neredeyse bandın üzerine üstündeki görüntüyü bozmadan delik delmek bile kabildir. Aynı zamanda vinyl çok ucuzdur, kopya işlemi çabuk ve hatasızdır, birkaç saniye içinde kopyeleri çıkartılabilir. Bu bakımdan satış fiyatının kaset başına 10 dolar (150 TL) olacağı sanılmaktadır ki bu rakiplerine kıyasla birkaç kat düşük bir fiyattır.

Bu buluş ilerisi için de çok şeyler vaadetmektedir, çünkü bilindiği gibi düz duvar TV ekranları ve 3-D (3 boyutlu) görüntü artık bir gerçektir. Hologram sürecinden faydalanmak suretiyle üç



CBS sisteminde kullanılan filmde her biri üçer mm'den biraz geniş (1/8 inç) iki sıra resim, çerçeve vardır. Renkli filmlerde yalnız birinci sıra resim, ikinci sıra ise siyah beyaz resimleri renkliye çevirmek için gerekli olan kodlu sinyalleri kapsamaktadır. Renkli makaralar 25 dakika sürmektedir. İki sıra resim ile çalışan siyah beyaz makaralar ise 50 dakika.



Burada RCA Selectavision teyp'lerinin lâboratuvarda nasıl doldurulduğu görülmektedir. İnce mavi bir laser ışını bir «Top'tan» atılmakta (arka planda) ve ikiye ayrılmaktadır. Bir ışın dalı resmin ortasındaki apareye girer ve kopyası alınacak olan sinema filminden geçer ve sonunda (ön planda) düşey durumda duran plastikten ana sinema filmine varır. Öteki ışın dalı sinema filmine dokunmadan geçer, fakat birinci ışın dalıyla ana sinema filmi üzerinde birleşir ve böylece hologram şeklinde bir görüntü meydana getirir.

boyutlu renkli fotoğraflar piyasaya çıkmıştır. 15 yıl içinde aynı tekniği sinemanın hareketli görüntülerine uygulamak kabil olacaktır ve bu ancak RCA sistemi veya onun bir benzerini kullanmak ile kabil olacaktır. Böylece, bir uzmanın dediği gibi, insanın kendi odasında ekranın içinden, âniden 2 metrelik bir artist çıkıp yürümeğe başlayacaktır. Tabiî bu işin teknik mekanizmasıdır. Bir de kasetlerin içine girecek olan şeylerin programlanması vardır ki herkes bu kasetleri seve seve satın alsın. Bu arada eski sinema filmlerinin teype alınması düşünülmektedir. EVR de kullanılmak üzere 1500 eski film için tanınmış, sinema firması «20 th Century-Fox» ile bir mukavele bile imzalanmıştır. Öteki elektronik kumpanyaları da başka şirketlerle aynı şekilde anlaşmalar yapmışlardır. RCA da bu konserve edilmiş TV için hologramlı vinyl'den geniş bir kitaplık hazırlamaktadır. Bu husustaki programları hazırlayan bir uzman, «amacımız bu işi geniş çapta ele almaktır, konularımız çocuk, miki mavz filmlerinden maestroların klasiklerine, ciddi müzik, bale ve eğitimsel programlara kadar uzanacaktır» demiştir.

Tabiî kazetli televizyon bir taraftan da asıl TV için önemli bir rakip olacaktır. Fakat radyonun yanında eski gramofon gelişip nasıl pikap halinde yaşamaya devam ettiyse, kasetli televizyon da aynı şekilde TV ile beraber yaşayacaktır. Havadis, spor haberleri, önemli konuşmalar gene de esas televizyonun kozları olacaktır. Kasetli TV'nin gelişecegi bir yön de satılacak bir mal hakkında o malı satan mağazanın bunlarla bir eğitim ve dolayısıyla reklâm «kursu» açmasıdır. Örneğin tohum satan bir mağaza bahçevanlık, eczaneler belli bazı aile ilâçları, ilk yardım veya makyaj krem ve malzemesi hakkında böyle bir kaseti gösterebilirler. Seyahat acentaları müşterilerine gitmek istedikleri yerler, bunların özellikleri ve orada kalacakları oteller hakkında resimli bilgi verebilirler. Bütün bunlar kasetlerin daha çok kullanılmasına ve do-

layısıyla ucuzlamasına vesile olacaktır. Hatta büyük mağazalar belirli bir paradan yukarı mal alanlar için o mal ilgili bir kaseti de hediye vereceklerdir.

Ne şekilde olursa olsun kasetin geleceği emniyettedir. Hastaların beklediği doktor salonlarında, hastanelerde bu gibi kasetlerden faydalanılabilir. Bekleme salonlarında da hatta paralı video televizyonlar bulundurulabilir. Mesleki ve endüstriyel eğitimde bunların kullanılacağı geniş alanlardır.

Bir kere tamamiyle piyasaya çıktıktan ve herkes bunun faydalarını gördükten sonra daha birçok yeni alanın açılınası kabildir. Fakat biz tam ona alışır alışmaz karşımıza yeni buluşlar çıkacaktır. Ergeç, uzmanların doğruladıklarına göre, kablolu televizyonda bir gerçek olacaktır, bu sayede antenlerden kurtulunacak ve televizyon da telefon gibi özel bir prizden alınabilecektir. Böylece ev kadını gittiği her odaya televizyonunu, kasetini beraber götürebilecektir. Hatta ilerde gazeteler bile artık dağıtılmayacak televizyon ekranından okunacaktır.

Elektronikle ilgili daha birçok buluşlar bugün artık birer gerçektir, bütün mesele onların genelleşebilmesi için gerekli yatırımı yapacakları bulmaktır.

Herşeye rağmen gelecek kuşakları çok ilginç buluşlar beklemektedir.

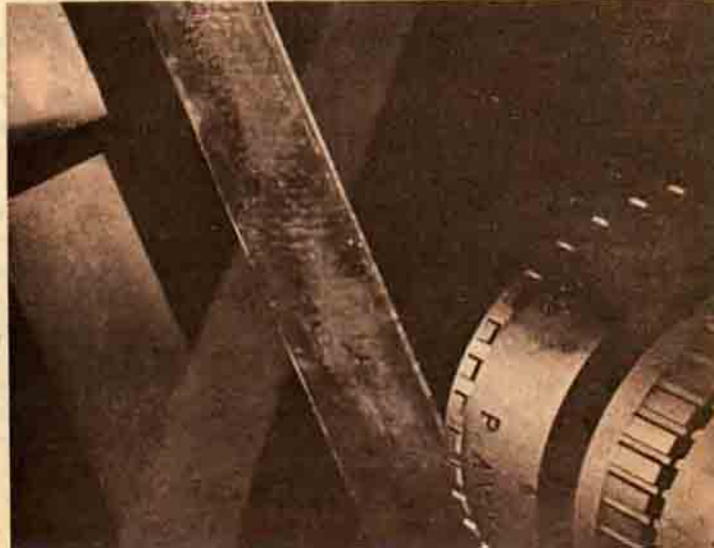
NE BEKLENİYOR VE NE ZAMAN

ADI	Ev Modellerinin hazır olacağı tarih	Cihazın yaklaşık fiyatı	Kamera	TV Yayınları	Yaklaşık Kaset Fiyatı (*)
Avco Cartrivision	1971 ortası	Renkli TV ile beraber 800 — 900 dolar	Evet	Evet	14 dolar
Noreleo Video Kaset teypi	1971 sonu	500 — 600 dolar	Evet	Evet	20 dolar
Sony Videokaset	1971 başı	400 dolar	Muhtemel	Evet	20 dolar
Ampex Instavision	1972 ortası	500 dolar	Evet	Evet	20 dolar
CBS Electronic Video Recording	1972 ortası	400 dolar	Hayır	Hayır	30 dolar
RCA SelectaVision	1972 ortası	400 dolar	Hayır	Hayır	10 dolar

(*) Renkli olarak önceden hazırlanmış teypli kaset, yarım saat süreli.

Life'den

aşka bir lâboratuvar modeli de SectaVision'un evde nasıl işlediğini östermektedir. Vinyl tape (bant) erindeki hologramlarla az güçlü bir rmızı laser ışınının içinden geçer. un vasıtasıyla gözün görebileceği örüntüler dönüştürülen hologramlar ağdaki) mercek şeklindeki tüp tarandan alınır ve TV cihazına gönderilir.



TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEYİCİ TEDBİRLER

Nihat SARGINALP
Yük. Mim. Mühendis

Erozyonu önleyici tedbirler 7 bölümde ele alınabilir.

1 — Usulsüz tarımdan vaz geçip fenni tarım yapmak :

Bu gün yapılan usulsüz tarım şöyledir. Eğilimli arazide tarla, yukarıdan aşağıya doğru, veya yağmur sularının kolaylıkla akacağı eğilimde sürülür. Bu tip tarla sürülmelerinden yağmur suları sapan izlerinin içinden hızla aşağılara akarken Humus toprağını beraber taşırlar. Bunu önlemek için sapan izlerinin tesviye münhanilerine paralel şekilde olması lâzımdır. Yaklaşık olarak % 10 eğilimden sonra toprak set yapılmalıdır. % 20 eğilimden sonra duvarlı set usulü uygulanmalıdır. % 30 — 40 Eğilimden sonra ekim yapılmamalı, arazi ormana terk edilmelidir.

2 — Fenni otlatma yapmak :

Evvelâ başıboş hayvan otlatmaktan vazgeçilmelidir. Bazı yerde nahir, bazı yerde sığır dedikleri, sabahleyin kasaba veya köyün bir meydanında toplanan hayvanları çoban önüne katar ve meraya sürer. Akşama kadar hayvan karnını doyurmak çabasındadır. İlkbaharda otların henüz yeşerdigi bir zamanda hayvanlar meraya salıverildikleri için karınlarını doyurmakta çekecekleri güçlük ve otun büyümesine mani oluşları bir yana, eğilimli arazide tırnaklarıyle otsuz toprağı yerinden oynatıp, Erozyonu kolaylaştırırlar.

Hayvanlar hangi cinsten olursa olsun sınırlı kesimlerde ve münavebe usulile otlatılmalıdır. Bazı hallerde otun boyu 10 santimetre olmadan hayvan meraya sokulmamalıdır. Başıboş otlatma yüzünden, merası ve otu ile şöhret yapan doğuda, son bahar gelmeden ot tükenmekte, kış için ot kurutulamamakta ve bu yüzden her sene 10 binlerce hayvan ölmektedir.

3 — Keçinin neslini tüketmek :

Keçi Orman ve bilhassa fundalıkların baş düşmanıdır. Yeni yetişen ağaçların filizlerini yiyerek otların yetişmesine mani olur. İki ayak üstüne kalkarak uzanabildiği ağaçların bütün yapraklarını yer. kışın yiyeceği yaprakları da, sahipleri yaz mevsiminde ormandan keser mereklere (ot, saman deposu) doldururlar. Yapraksız kalan ağaçlarsa ya çok geç büyürler veya kururlar.

Keçi İlkbaharda erken otlatmaya çıkarıldığı zaman yaprak bulamadığı için körpe agaçların kabuklarını kemirir ve onların kurumasına sebep olur.

Tarih kitapları bize, yaşadığı devrin üstün uygarlığı ile ün yapmış bir Türk boyunun, Keçi yüzünden mahvolduğunu ibretle anlatır. Keçinin fakir köylünün geçim vasıtası olduğunu söylerler. Belki bir dereceye kadar bu doğrudur. Fakat bu öyle bir geçim vasıtasıdırki İngiliz tuzuna benzer. Mevcut sıkıntıyı giderir, fakat arkasından daha büyük sıkıntıyı doğurur. Beslediği zannedilen halkın geleceğini tehlike içine atar, ne kaldıki Keçinin en büyük üreticisi, onun ticaretiyle uğraşanlardır. Bunlar beslenmesi beleşten olan Keçiyi sürü sürü ormana salar ve mevsimi geldiğinde satar, para kazanırlar.

Netice olarak belirtmek lâzımdırki, Keçinin faideleri yanında on misli zararlı olduğu tesbit edilmiştir.

Bu kadar zararlı hayvandan nasıl yakamızı kurtarabiliriz. Birçok ileri memleketler köklü tedbirler almışlar ve başarı sağlamışlardır. Bunların en etkilisi, Keçinin beslenmesinin yasaklamasıdır. Bizimde bu yola gitmemiz zorunludur. 20 Milyonu aşkın Keçinin, değer fiatıyle Hükümet tarafından satın alınması ve bir kısmının Et Kombinalarında tüketime sunulması ve geri kalanlarınında Güney komşularımıza satılması mümkündür. Yalnız burada dikkat edilecek bir nokta vardır. O da bu işin en çok iki sene içinde hal edilmesi icap eder. Aksi takdirde garantili bir piyasası var diye keçi üretimi bir sanat halini alır, ve eskisinden daha çok keçi türer. Kanuna bağlanacak keçi neslinin tüketilmesinde en köklü hareket, Hükümet tarafından satın alınmıya başlandıktan iki sene sonra keçinin av hayvanı olarak ilân edilmesidir. 2 sene sonra keçinin vurulması ve etinin vurana ait olması kanununun çıktıgı gün, sorun yarı yarıya hal edilmiş demektir.



Polatlı erken otlatma



Gerede erken otlatma

Keçinin bağlı olarak beslenmesi bazı memleketlerde ele alınmış ve serbest otluyan keçi sahibine, yüklü ceza kesilmiştir. Fakat bu usul bizim müsamahalı tatbikçilerimiz yüzünden memleketimiz için geçerli değildir.

Geç kalınmış bu konuda kesin kararın en kısa zamanda alınması geleceğimiz için zorunludur.

4 — Köklemeyi (Ormandan tarla açılması) yasaklamak

Erozyona en fazla sebep olan kökleme, bu gün memleketimız için bir felâket halini almıştır. Ormanlarda, fundalık sahalarda, kökleme o kadar salgın halindedirki Akdeniz ve Karadeniz sahillerinin yeşil kadife dağları yarıya yakın bir şekilde kelleşmiştir. Yağmuru kıt Anadolu dağlarında ise, kökleme oranı yenmiştir. Kökleme olayı kesin olarak durdurulmazsa 50 - 60 sene gibi kısa bir zaman sonra Orta Anadolu dağlarında belki hiç orman kalmıyacak, sahil dağlarında ise şimdikinin üçte biri ancak varlıklarını kurtarabileceklerdir.

Bir memleketin uygar yaşantısı için lüzumlu olan orman miktarı, o memleketin yüz ölçümünun % 25 - 30'u oranında olması icap etmektedir. Bizim memleketimizde ise orman sahasının bu günkü oranı % 10 civarındadır. Köklemiye devam edildiği taktirde, gelecek kuşağa kalmadan bu gün yaşayan insanlar, bu ormanın % 3 - 5 şe indiğini göreceklerdir.

Sözlerimi aşırı bir hassasiyetin mübalağası zannetmeyiniz. Yaptığınız seyahatlerde etrafınızdaki dağlara baktığınız zaman durumu bütün çıplaklıgı ile, sizde görebileceksinizdir. Seyahatınızı uçakla yapar, pencere kenarında oturursanız, aşağıda göreceğiniz manzara yüreğinizi parçalıyacak kadar gerçektir.

Köylüyü köklemeye zorlıyan nedenlerin başında nüfus artışı gelmektedir. Memleketin sanayi potansiyeli, bu yılki sayıma göre senede 972 bin artan nüfusa yiyecek sağlamadığı içindir ki, artan nüfusun 3 de 2 si geçimini yeni tarla açmaya bağlamıştır. Köklemenin ikinci nedeni ise, 5 - 10 sene evvel açılan tarlaların Erozyon sebebi ile artık verimsiz hale gelmelerindendir.

Köklemeyi önleyecek tek tedbir, artan nüfusa iş bulmak, geçimini sanayi sahasından sağlamaktır. Bunun dışında her tedbir neticesiz kalmaya mahkumdur. Yasak kanunları çıkarılsa bi'e, gecekondu yapımında olduğu gibi, tatbik kabiliyetinden mahrum olacaktır. Diğer önemli bir tedbirde mevcut toprağın verimini artırmaktır. Bu gün bir dönümün verimi ortalama 120.00 Kgr. dır. Başka memleketlerde bu verim bizimkinin bir kaç mislidir. Bizde verimin azlığı gübresizlik ve susuzluktur. Yılda 70 - 80 milyon ton yaş gübreyi tezek olarak yakmaktayız. Bunun yarısını toprağa versek, her sene dışarıdan aldığımız buğdayı elde etmek mümkündür.

Kökleme olayı üzerinde önemle duruşumun sebebi, benim görüşüme göre köklemenin yurt topraklarınıda ormanın kökünü kazımakla yetinmiyeceği, bunun yanında daglık arazide yaşıyan halkın, geçim derdi ile göç etmesine ve yakın bir gelecekte sosyal bir kaynaşmayı kaçınılmaz hale sokacağındandır.

5 — Ormanın tahribini önlemek :

Bugünkü orman ve Kanun ve mevzuatımızın kaçak orman kesimini önliyemediği, yangınların çıkmasına mani olamadığı aşikârdır. Mahkeme-



Çarşamba Yeşil Irmak Vadisi Yamaçlarda tarla açma



Mudurnu Erozyon-Yarıntı

ler orman suçlarıyle doludur. En sert tedbir alınarak Anayasaya Orman suçlarının affedilmemesi maddeleri konmuşsa da netice alınamamıştır. Yangınlarınsa her sene gittikçe arttığı görülmektedir. Kanunları tatbik etmek istiyen Orman Muhafaza memurlarının hayatları her an tehlikededir Sık sık gazetelerde vazife şehitlerinin adını okursunuz. Bir kısmının ise muhafazaya memur edildiği bölgede her türlü orman tahribinin ceryan ettiği görülür.

Geçimini ormana bağlıyan orman köylüsünün, yakacak odunu ve kereste yapılacak ağacı, her türlü sıkıntıyı göze alarak ormandan tedarik edip satmasının önüne, ekonomik köklü tedbirler alınmadıkça, yani karnını doyuracak başka bir yol göstermedikçe, hiç bir suretle geçilemiyecektir. Zira bu bir yaşama kavgasıdır.

Resmi orman kesintileri hakkında da şikâyetler daima yapılmıştır.

Ormanı kurtarmak için, kanımızca ilk çare, kanunlarda değişiklik yaparak köylüye, ormanın kendisinin bir yaşama unusuru olduğunu ve bu nedenle ormanın sade Devletin değil kendisinin de öz malı olduğunu kabul ettirmek lâzımdır. Bu sağlandığı zaman ormanın korunması, yeni orman dikimi ve orman kesimi de yoluna girmiş olacaktır.

Orman dikimi, orman kesiminin zararını önliyecek en köklü bir tedbirdir. Bazı batılı memleketlerde orman dikimine halk iştirak ettirilmektedir. Bazı memleketler de ise bu iş zorla yaptırılmaktadır.

Edindigimiz bilgi yanlış değilse, Romanya'da 3 fidan dikip üç sene baktıktan sonra Devlete teslim eden, bir yetişkin ağaç kesmek hakkına sahipmiş. Bu usül, Romanya ormanlarının, önemli bir ihraç malı olacak kadar yetişmesine başlıca etken sayılmaktadır.

Memleketimiz için bu gibi usuller tesbit edilebilir. Bunların en tesirlisi kanımızca, muayyen ağaç yetiştirenlerin askerlikten muaf tutulması veya Askerlik sürelerinin azaltılmasıdır.

Güney doğu illerimizde yeni doğan çocuğun büyüyüp evlenme çağına kadar, Kavak dikip büyütme adetleri vardır. Bu güzel gelenek yaygın hale getirilebilir.

Bugün bu gibi ılımlı tedbirler alınmadığı takdirde, ilerde, herkesin ağır bir vergi vererek orman dikimine iştirak etmesini veya fiilen orman dikiminde çalışmasını zorunlu kılacak sert eylemler beklenebilir.

Linyit kömürünün istihsalini artırmak ve gaz yakıtını ucuza maletmek, ormandan odun kesilmesini oldukça azaltacağı gibi, küçüklü büyüklü kavaklıklar tesis etmekte, kerestecilik ve kâğıtlık ağacın kesilmesini, hatırı saytlır derecede önlüyecektir.

Bu gün Orman Genel Müdürlüğünün, Su İşleri ve Y.S.İ. Genel Müdürlüklerinin, Erozyonu önlemek ve orman yetiştirmek maksadı ile yaptıkları ağaç dikimleri vardır. Fakat bunlar o kadar yetersizdirki, Orman tahribi yanında bir örnek olmaktan ileri geçememişlerdir.

Bu örnekler içerisinde, bilhassa Ankara civarında Askeri birliklerin ve Orta Doğu Teknik Üniversitesinin diktiği binlerce fidan dikimini şükranla karşılamak lâzımdır.

6 — Otlandırmayı sağlamak :

Çıplak araziyi otlandırmak, Erozyonu önleyici en iyi tedbirlerden biridir. Bu otlandırmayı sağlamak için, yukarda bahsedildiği gibi hayvan otlatmasını düzenlemek ilk şarttır. Tohum ekilerek arazıyi otlandırmak daima mümkündür. Ve yapılması zorunludur. Eğer beni kınamazlarsa tarım Bakanlığının yetkili elemanlarına sitem edeceğim. Cumhuriyetin kuruluşundan beri eğitimlerinde ve teşkilâtlarında yapılan olumlu değişimi, tatbik sahasına aktaramamışlardır. Bu gün ekilen bitki tür'eri, yüzlerce yıldan beri bilinenlerdir. 20 - 25 sene evveline kadar çayın memleketimizde yetişeceği bilinmemekte idi. Bugün Rize ve havalisinde çay ekimi, memleketimize kazandırdığı dövizlerden fazla, Erozyonu önlemesinden daha büyük fayda sağlamıştır.

Orman Genel Müdürlüğünün Tokat'ta yaptığı denemede, topraklarımızda, tamamen susuz 4 - 5 tür ot yetişeceğini ortaya koymuştur. Yanılmıyorsam 8 - 10 sene evvel Tarım Bakanlığında çalışan bir Amerıkalı, Tarım uzmanı, Bursa civarında, çorak arazide yetişen bir nevi ot bulmuş ve bunu kendi çift'iğinde de yetiştirince, adına (Bursa otu) koyarak çorak arazilerde dikimini tavsiye etmişti. Gönül isterdiki Türk tarımcısı bu gibi bitkileri bulup çıkarsın ve geniş bir tatbik sahasına aktarsın. Bununla hem Erozyonun önlenmesine yardım edilecek hemde hayvan beslenmesinde büyük istifadeler elde edilecektir. Bu konuda seferber olmak ve her mıntıkada yetişecek kendi ot türlerini tesbit ederek ekime geçmek lâzımdır.

7 — Eğitim Yapmak :

Erozyonun önlenmesinde, ona sebep olan insanı bilinçli hale getirmek, başlıca tedbirlerden biridir. İnsana bu bilinç, okul sıralarında verilmeye başlanmalıdır. Toprak muhafaza sorununun bir memleket sorunu olduğunu küçük yaştan öğrenmenin büyük faydaları vardır.

Okulda başlıyan eğitim, yayın ve Radyo ile devam etmelidir. Bu eğitimin yalnız köylü ve tarımla uğraşanlara yapı'ması yetersizdir. Her sanat ve meslek sahibi ve memleketin idaresinde vazife alacak herkesin böyle bir eğitime ihtiyacı vardır. Çıkarılacak kanunların isabetliliği, eğitim derecesinde olumludur. Teknik meslek sahiplerinin tatbikatlarında bu eğitim büyük rol oynıyacaktır. Bent ve Baraj yerlerinin tesbitinde ve yapılmasında isabet derecesi artacaktır. Köy'lü fenni, tarım otlatma ve nizami kesim yapmıya alışacaktır.

Erozyonu önliyen bitkilerin ekilmesinde, korunmasında bilgi sahibi olacak ve toprağın nasıl düşmana karşı korumasını biliyorsa, en büyük tehlike olan Erozyona karşı korunmasını da başaracaktır.

Kışın Soğukta Otomobiller ve Karıncalar

Isı düşmeğe, etraf buz tutmağa başlar başlamaz, her otomobil sahibi arabasının radyatörüne içindeki suyun donmaması için «antifriz» adıyla tanınan bir madde koyar. Bunu insanlar bulmuşlardır. Fakat tabiat bunu onlardan çok önce düşünmüştür. Biyokimyacılara göre akıllı böceklerde kışın aynı şeyi yaparlar. Onların kuldığı (antifriz) gliserol (gliserin), dir ki birçok antifriz markalarının esası olan etilen glikol'a çok benzeyen kimyasal bir maddedir.

Ünlü biyokimyacılar ağaç delen böceklerin, kinkanatların kış uykusuna dalan kurtçukların sürfelerini, böceklerin üzerinde yaşadıkları selülozu sindiren ensimleri ayırmak maksadıyla incelediler. Kurtcuklar meydana çıkarılınca onların içsuları bir analize tâbi tutuldu ve işte o zaman büyük bir sürprizle karşılaşıldı, çünkü bunlar oldukça fazla gliserol kapsamaktaydılar. Hareketli yaz kurtçuğunda gliserol bulunmadığı için, bilginler kurtçuğun kendisini kışın donmaktan koruyacak bir mekanizmaya sahip olduğunu ve bunun şiddetli kışlarda dokularını donmaktan kurtarmak için gliserol ürettiği sonucuna vardılar.

Bu kuramı kontrol etmek için Minnesota Üniversitesinden Prof. Smith siyah karıncalar üzerinde deneyler yaptı, çünkü bunları toplamak çok daha kolaydı. Kış uykusuna dalan yetişkin karıncaların vücutlarında yüzde on kadar gliserol vardı, fakat karıncalar yavaş yavaş ısıtıldıkları ve harekete başladıkları vakit, gliseroldan eser kalmıyordu. Karıncalar birkaç gün sıfır noktasının biraz üstünde bırakılınca gliserol yeniden oluşmaya başlıyordu. Daha sıcak yerlerde yaşayan güneyli karıncalarda ise gliserol yoktu. Fakat bunlar kuzeye, soğuk yerlere götürüldükleri zaman, onlarda ayniyle kuzeyli akrabaları gibi yapıyorlar ve soğuğa karşı kendi özel (antifrizlerini) üretmeğe başlıyorlardı.

Time'den

MIG 23

UÇAĞI HAKKINDA İLK BİLGİLER

Çok görevler yapabilen bu uçak, 1975 yılına kadar, Birleşik Amerika ile Sovyetler Birliği arasındaki dengeyi bozmuştur.

Jean René Germain



Temmuz 1967'de bir miting sıralarında Sovyetler Birliği Hava Kuvvetleri mütevazi bir tutumla, en son model bir av uçağı olan MİG 23 uçağının varlığını açıklamışlardı. Bu olay, başka devletlerin hava bakanlıkları için çok önemlidir, çünki bu uçağın şimdiki halde yerini tutabilecek başka bir uçak yoktur ve öyle anlaşılıyor ki, MİG 23 hiç olmazsa beş yıl havacılık alanında hâkimiyet sağlayacaktır. Buna karşılık Amerika, Mc Donnel Douglas firmasına baş vurarak MİG-23'den daha üstün nitelikte yeni tip F-15 uçağının yapılmasını istedi.

Birleşik Amerika hükümeti, daha da ileri giderek, F-15 tipi uçağının yapımı kontratını üzerine alamamış olan Fairchild Hiller firmasına baş vurarak, Sovyet yapısı MİG 23 uçağının bütün niteliklerine sahip bir Amerikan yapısı MİG 23 kopyasının ortaya çıkarılmasını istedi.

Amerika Hava Kuvvetleri Silahlanma Laboratuarının bu projesine FSMT adı verilmiştir ki bu da «gerçek büyüklükte yapılmış hareketli hedef» demektir. MİG-23'ün tam bir benzeri olacak bu hedef- uçak, Amerikan havacılarının eğitiminde kullanılacak ve aynı zamanda F-15 uçağının ne gibi silahlarda donatılması ve nasıl bir savaş taktiği izlemesi gerektigini tayin edecektir. Ayrıca, Amerikan yapısı bu hedef — uçağın elektromanyetik gözetleme araçlarında, infra kırmızı ve radar aletlerinde aynen gerçek Rus yapısı MİG 23 gibi etkiler yapması da şart koşulmuştur. FSMT nin operasyonel yarı çapının en az 80 kilometre olması istenmektedir.

Hedef-uçağın hızına gelince, MİG-23-ün Amerikan kopyası, otuz dakika kadar ses altı (sübsonik) hızlarla ve on dakika da 1 Mach (340 metre/saniye) üstünde uçak bilmelidir. Motör olarak, bu hedef-uçak için General Elektrik J8 veya Rolls Roys RB 102 tipi ve 9.000 kilogram itiş güçlü bir motör ön görülmüştür. Hedef-uçağa bu motörerden birisi takılırsa, hedef-uçak başka bir yardım olmadan kendi kendine kalkışa yeterli olur. Uçuşun diğer safhaları, iniş dahil olmak üzere, uzaktan komuta (telekomande) ile sağlanacaktır.

Yakın zamanlarda, MİG-23'ün aluminium levhalardan yapılmış bir maketi, 7.5 kilometre uzunluğunda bir kabloya bağlı olarak yüksek performanslı bir uçak tarafından çekilip uçurulacaktır.

DAHA UCUZA MAL EDİLECEK

Amerikan Hava Kuvvetlerinde bir çok uçan hedefler varken, acaba neden böyle yeni bir hedef yapılmasına karar verilmiştir :

Konu ekonomik yönden incelenince, MİG-23 ün böyle bir şeklinin savaş eğitimi için çok daha ucuza mal olacağı anlaşılmıştır. Mutad olarak, Amerikan Hava Kuvvetlerinde kullanılan hedef uçaklar pahalıdır ve böylece, bu karar daha rea-

Bu fotoğraf, MİG-23 uçağının çok kısa süren bir geçişi ve görünüşü esnasında alınmıştır. Hızı 3 Mach olan bu tehlikeli uçağın bu resmini Amerikalılar acele ve telaşla elde etmişlerdi.

list niteliktedir. Bundan başka, kullanılacak olan yapım malzemesi, hedefe atılacak roket ve mermilerin vuruşlarını daha iyi gösterecek, hedefin yere gelişi güzel inişleri sıralarında, taşıdığı elektronik cihazlar daha az hasara uğrayacaktır.

Yukarda verdiğimiz bu haberlerin ardında, çok ciddi bir stratejik problem saklıdır. Öyle ki Amerikalılar, gayet gizli tutulan son Rus modeli uçağının aynen bir eşini kendi ülkelerinde yapmakla ve denemekle, 1970 yılları ötesinde, kimin havalarda üstün olacağına dair fikirler edineceklerdir.

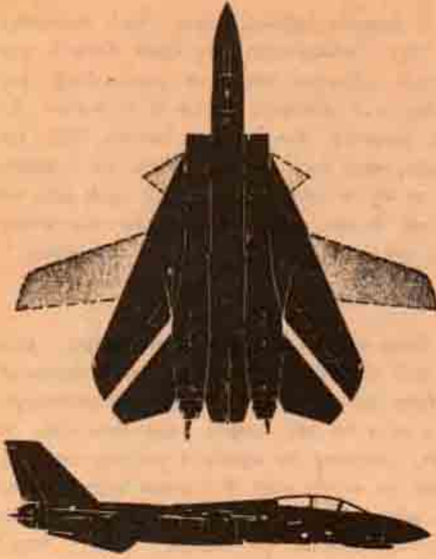
Amerikan Hava Kuvvetlerinin bu hususdaki kararlarını daha iyi anlayabilmek için, bir az gerilere gitmeliyiz. 1967 yılı Temmuz ayı içerisinde, Moskova dolaylarındaki Domodiyedovo uçak alanında Ruslar her yıl oldugu gibi, büyük bir hava geçit merasimi yapmışlardı. Orada hazır bulunan yabancı hava ataşeleri, geçidin ilk safhalarında her hangi bir olağanüstü şeyler görememişlerdi, oysa bir yenilik göreceklerini umarak gelmişlerdi. Uzak menzilli ANT-22 göklerde uçmaktaydı. Bir MİG-21, kalkışa yardımcı JATO füzeleri ile donatılmış olup, neredeyse dikine bir kalkış yaptı hava alanından. MİL helikopterleri, hava alanı üzerinde dolaşıp duruyorlardı. Stratejik görevli TU-16 ve Miyasiçev uçakları, yerde duruyorlardı. Böylece, bu kez de, hava geçidi daha öncekilerden farklı görülmüyor idi. Oysa, iş bununla kalmadı. Sovyet Hava Kuvvetleri, bu 1967 Temmuzunda, yeni tipler festivali yaptı. Uçak mühendisi Mikoyanın yapısı olduğu zannedilen ve Fransızların Mirage G sınıfından bir uçak gösterildi. Bunu, kısa kalkışlı VSTL tipi uçaklar takip etti. Bundan sonra, bir Yakovlev tipi ve dikine kalkış yapabilen bir uçak gelip yere indi. Bundan sonra ise, uçak alanında birdenbire, gök gürültüsünü andıran bir ses işitildi...

ESRARENGİZ!

Uçuş pistinin arkasındaki ormandan, ansızın üçlü bir kol göründü ki bu da, tamamile yeni tipte tepkili av uçaklarından düzenlenmişti. Acele telaş bir kaç fotoğraf alabilenler oldu. Ve sonra, uzmanlar bu uçakların prototip veya tiplerinin ne olabileceğini düşünmeye başladılar. Bunun gene Yakovlev tipinde bir uçak olması ihtimali ileri sürüldü. Bir müddet sonra, Sovyet yetkilileri dünya rekorlarını kırmış olan ve Mikoyan tarafından yapılmış E 266 uçağından söz açtılar ki bu da, MİG sınıfındandı. Pilot Mihail Komarov, bu uçakla, 500 kilometrelik kapalı bir daire içerisinde, ve 2.000 kilogram yükle, saatte 2.930 kilometre hızla uçmuştu. Bir kaç gün daha sonra, pilot Aleksandr Feodorov, bindiği bir E 266 uçağile, 30.000 metre yükseğe çıkmıştı. Burada, derhal işin gerçek tarafı üzerinde durmalıyız: bu E-266 uçağı, MİG-ler serisinden MİG-23 den başka bir şey değildi! Bu olağanüstü uçak, 3.000 metre yüksekte 3 Mach (saniyede 1026 km.) hızla uçmak kabiliyetindedir. Sovyetler hiç bir zaman tek kişilik bu yeni tip uçağın özelliklerini ve niteliklerini açıklamadılar ise de, bununla beraber, Batılı uzmanlar uçak hakkında bir fikir edinebildirler.

ÖN BİLGİLER

Domodyedovo hava alanında alınabilmiş olan fotoğraflara göz atılınca, MİG-23 uçağının 2 aded reaktörlü motörle donatılmış olduğu görülmektedir. Bu motörlerin hava giriş menfezleri dört köşelidir ve North Amerikan firmasının «Vigilant»ına benzemektedir. Menfezler, uçak gövdesinin hafifce dışına dogru çevrilidir. Reaktörlü bu motörlerin kabulünden ve yapımından motör uzmanı S. K. Tumanskiy sorumludur. Motörlerin her birisi, menfezlerin çap genişliğine bakılırsa, 14.000 kilogramdan fazla bir itiş gücündedir. Amerikan «Phantom» uçaklarındaki GE-J 79 reaktörleri ancak 5331 kilogram itiş gücündedir ki bu da, sonradan yanma (post com-



Grumman tarafından geliştirilmiş olan F-14 A uçağının teknik fişi.
Kanat açıklığı 19 metredir, kanatlar bükülür ve açılır şekildedir.
Gövde boyu 18.5 metredir. Azami ağırlığı 23.8 ton. Pratt-Whitney TF-30-P 401 tipinde iki reaktörle donatılmıştır, her reaktörün itiş gücü 13.5 tondur.
Alçaklarda hızı 1.2 Mach, 12.000 metre yükseklikte ise 2.5 Mach'dır.

bustion) tertibatile elde edilmektedir. Kanatların bâzı kaplamaları titan mâdeninden yapılıdır ki bu da, henüz bir başlangıç olarak, yeni malzeme teknolojisine doğru bir gidiştir. Dümen ve denge unsurlarına gelince, uçakta 2 dikey satıhla 2 yatay denge kanatcığı vardır. Ok ucu şeklindeki ana kanatlar, oldukça incedir ve 12 metre imtidadındadır. Gövde uzunluğu ise her halde yirmi metreden bir az fazladır. MİG-23 uçağının kalkışa hazır durumda ağırlığı 35 - 40 ton tahmin edilmektedir.

Uçağın profil şekline ve karakteristik niteliklerine bakılırsa, bu uçak uzak mesafeli bir av görevi uçağıdır veya, nükleer füzeler taşımağa mahsustur, veyahut taktik keşif görevlidir.

MİG-23, Sovyet Hava Kuvvetlerinde hizmete girmektedir. Yeni tip bir uçak olduğu dikkate alınırsa, bunun MİG-21 gibi başka ülkelere verildiği, şimdilik söz konusu değildir.

Uzmanlar, MİG-23'ün genel niteliklerini inceleyip değerlendirdikten sonra, bu yeni av uçağını Batıdaki emsalleri ile mukayese edeceklerdir.

HENÜZ EŞİ YOKTUR

Ne olursa olsun, uzmanlar MİG-23 gibi bir uçagın henüz Batıda bulunmadığını görüp bir sürprizle karşılaşmış bulunuyorlar. Hız ve yükseklik bakımından bununla mukayese edilebilecek tek bir uçak varsa bu gün, o da, YF-12 A-SR-71 tipindeki bir Amerikan uçağıdır. Bu uçak, MİG-23 gibi, 3.000 metre yüksekte 3 Mach hızla 1.5 saat uça bilmişti. Bununla beraber, aralarında gene de büyük fark vardır: SR-71, bir savaş uçağı değildir, U-2 benzeri bir stratejik keşif uçağıdır. Bu SR-71, bu güne dek dünyanın en hızlı sayılan askeri uçağı idi ve aynı zamanda uçakların en pahalısı idi.

Şimdi, Amerikalılarda bulunan bir kaç tip av uçağını ve güvenebilecekleri prototipleri gözden geçirelim ki ancak bunların yardımile Amerika yeni MİG karşısında bozulan dengeyi muhafaza etmeyi umabilirdi.

Amerikan av uçakları içerisinde, Lockheed F-104 «Starfighter» vardı ki bu da, Kore savaşlarındaki havacılık tecrübelerine göre düşünülüp düzenlenmişti.

1953 yılından itibaren, bir çok modellerde 2.200 den fazla «Starfighter»ler Amerikada, Kanadada, Avrupada ve Japonyada yapılmıştı. Hızı 2,2 - 2,4 Mach olan ve faaliyet yarı çapı da 1.160 kilometreyi bulan bu Starfighter'ler, 1960 yıllarının en iyi av uçakları oldukları halde, artık gerilemeğe başlamıştır bu gün.

MİG-23'ün ortaya çıkışından önceki zamanlarda, Amerikan uzmanları, dengeyi tutmak bakımından bâzı uçaklara güveniyorlardı ki bunlar da, Mc Donnel Douglas firmasının Phantom II, F-4 uçağı ile, General Dynamics firmasınca yapılan ve geometrik şekli değişik ayarlı F-III E uçağı idi. Bunlardan bir çok şeyler bekleniyor ve umuluyordu. İki aded GES-J 79 türbo reaktör'e techiz edilmiş Phantom II uçağından, Orta Doğudaki durum nedenile, hâlen de çok söz edilmektedir. Her turboreaktörün itiş gücü 8.055 kilogramdır, sağladıkları hız 2,4 Mach'dır ve bu uçak, ilave yakıt deposile ve yakıt ikmali yapmadan 3.600 kilometre gidebilir. Silah olarak, Sparrow tipi 4 füze ile 2 aded Sidewinder füzesi taşırlar. Uçağın kalkışa hazır durumdaki ağırlıgı 26 tondur. İlk Phantom II E, 1967 yılında uçurulmuştu. Dünyanın çeşitli ülkelerinde bunlardan hâlen 4.000 tanesi hizmettedir. Bununla beraber, ilginç niteliklerine rağmen, bu uçaklar Kuzey Viyetnam hava savaşlarında, kendisinden



Moskova yakınındaki Domodyedovo hava alanında 9 Temmuz 1967 günü.



1972 yılında ilk uçuşunu yapacak olan F-15 uçağı, Amerikan Hava Kuvvetlerinin en iyi av uçağı olacaktır.



Şimdiye dek MİG-23 uçağı ile boy ölçüşebilen biricik Amerikan uçağı, SR-71 idi ki bu da, 30.000 metre yükseklikte 3 Mach hızla uça biliyordu.

bekleneni yapamamıştı. Hava döğüşleri sıralarında genellikle 0,8 - 1,3 Mach hız'la uçuluyordu. Oysa, düşman uçağına yaklaşarak takipte, bir av uçağı çok iyi bir manevra kabiliyetine sahip olmalı ve kısa bir zamanda hızını 2,5 Mach'a kadar artıra bilmelidir. Phantom II ise, bu gibi niteliklere sahip değildi. Bundan başka, operasyonel istekleri karşılayabilmek için, bir av uçağı, uzun süreli görevleri yapabi'mek için, tehlikeli olan havada yakıt ikmaline ihtiyaç göstermemelidir. MİG-23'ün ortaya çıkışı bir yana, bu sayılan sakıncalar nedanile, zamanın yeni tip uçaklara ihtiyaç gösterdiği aşıkârdır.

F-111 UÇAĞININ GEÇİRDİĞİ DEĞİŞİKLİKLER

Yeni bir tipteki bu uçak, General Dynamics firmasınca yapılmış ve Amerika Genel Kurmayınca, F-111 E ile birlikte kabul edilmişti. İ'k uçuşunu, 21 Aralık 1964 tarihinde yapmıştı. Her birisi 9.000 kilogram itiş gücünde çift akımlı iki aded Pratt Whitney reaktörü ile donatılmış bu uçak, 12.000 metre yüksekte 2,5 Mach hızı ile uça bilmek avantajına sahipti. Alçaklarda ise, 1,2 Mach ile uça biliyordu. Bundan başka, operationel bir yükle birlikte 33,5 ton ağır'ığındaki bu uçak, 12.000 metre yükseğe 1 dakikada çıkıyordu. Hareket yarı çapı 2.000 kilometre olduğu için, tam Vietnama göre bir uçaktı. Oysa, 1968 yılında, Amerikan Hava Kuvvetleri işaretini taşıyan 6 tane F-111, bir göreve gönderildi ve işte burada can sıkıcı olaylarla karşılaşıldı. Bu F-111 uçağından üçü, kanatlarında çıkan teknik bir arıza yüzünden, uçamayacak duruma gelmişlerdi. Bu olay haber alınınca, gerek Amerikan ve gerekse İngi'iz Hava Kuvvetleri, bu uçakların bağlı oldukları birliklere vermiş oldukları emirleri iptal etmişlerdi. Kanatlarda yapılacak değişiklikleri ve arızanın nedenlerini incelemek amacile hemen bir program yapıldı. Böy'e olmakla beraber, serviste bulunan 514 uçağa ilaveten 400 uçak daha yapılmıştı. Şimdiki halde anlaşıldığına göre göre, F-111 uçakları özellikle keşif ve stratejik bombardıman görevlerinde kullanılacak.

1960 yıllarının baş'angıcında kabul edilip artık eskimeye başlayan bu modellerle, yeni model olup da bâzı kusurları görülen başka bir tip yerine, Amerikalılar koyacak bir şeyler bulamadılar. Halbuki, yeni bir devrin uçakları olan MİG-23 ve Sukhoy 11, 1970 yı'larının harekât sahalarına hâkim durumdadır. İşte bu faktörleri dikkate alan Amerikan Hava Kuvvetleri ve Deniz Kuvvetleri, 1970 baş'arında çok görevli yeni av uçaklarına sahip olmak mecburiyetini duyarak, ortaya F-15 ve F-14 A gibi uçaklar çı-

kardılar. İlerideki yıllarda bu uçaklar söz konusu olacaktır.

İKİ KİŞİLİK UÇAK

Amerikan Hava Kuvvetlerinin bu iki yeni çok görevli uçak'arı, ne gibi niteliklerde olmalıdır?

Önce gördüğümüz gibi, bunlar 1 Mach'dan 2,5 Mach'a dek bir hızla ve önemli negatif ivmelere dayanıklı olarak görev yapabilmelidir. Bundan başka, bu uçaklar, muayyen bir yakıt hacmı ile, azami bir menzile sahip olmalıdır ki bu da, ileri bir teknoloji ve yeni şeki' malzeme-ile geliştirilmiş yeni tip reaktörlere ihtiyaç göstermektedir. İtiş kuvveti ile ağırlık arasındaki oran, reaktörde sekizde bir olmalıdır, oysa, şimdiki reaktörlerde bu oran 5/1 dir.

Silah konusuna gelince, elbet yeni uçakların ateş gücü büyük olmalıdır. Bunu dikkate alan Grumman, Amerikan Deniz Kuvvetlerinin F-14 A uçağına, F-111 B uçağındaki AWG-9 radar sistemini uygu'amıştır. Bu radar sistemi, ayrı hedeflere bırden bir kaç füze atılabilmesini sağlıyor. Ancak, bu sistemle ateş idaresi çok kompleks bir iş olduğundan, F-14 A pilotunu bu zorluktan kurtarmak için, uçağa bir kişilik yer daha ilave edilerek, uçak iki kişilik duruma getirilmiştir.

Amerikan Hava Kuvvetlerinin F-15 uçağında ise, bu problem başka yoldan çözülmüştür. Hughes ve Westinghouse tarafından ortaya çıkarılan radar sistemi ve ateş idare tertibatı, hem otomatiktir ve hem de basittir, böy'ece pilotun yapacağı iş çok kolaylaştırılmıştır. Füzelere gelince, hedefi görerek atışta, ıki tip füze kullanılacak ki bunlar da, Sidewinder ve Sparrow füzeleridir. Hava savaşında üstünlük kazanmak için, Amerikan Hava Kuvvetleri bugün yeni bir füzeyi servise koymak üzeredir ki bu da, AİM 82 olup, bu günki füzelerin hepsinden hızlıdır. Esasında F-111 için hazırlanmış olan Phoenix füzeleri de, F-14 ve F-15 uçak'arına da konacaktır.

Ve şimdi, Amerikan Hava Kuvvetlerinin MİG-23 lere karşı çıkaracakları iki uçağı, bir az daha tafsilatlı olarak gözden geçirelim.

F-14 UÇAKLARININ KANATLARI

Grumman tarafından geliştirilmiş olan F-14, Amerikan Deniz Kuvvetleri için yapılmıştır. Bu uçak, başarısız F-111 uçağının yerini tutacaktır, F-4 Phantomları da değiştirecektir. İki kişilik F-14, kalkışa hazır durumdayken 24,3 ton ağırlığındadır ve böylece, F-111'den 8 ton daha hafiftir. F-14'ün geometrik şek'i, F-111 B uçağında oldugu gibi, ayarlıdır ve kanatları, otomatik su-

TOPLU Bİ

	KANAT AÇIKLIĞI METRE	GÖVDE UZUNLUĞU METRE	AĞI T
Mirage F 1	8,2	14,7	1
	7,5	15	
Mirage G	13,7*	16,5	1
	9	20	
F - 104	7	16,4	1
	14,4*	18	
Phantom II	11,5	17,3	2
F - 111	18,9*	22	3
	12	20	

* Kanatları ayarlı ve şekil değiştirebilir.

KARŞILAŞTIRMA

MOTÖRLERİ	AZAMİ İTİŞ GÜCÜ TON	AZAMİ HIZ MACH	TAVAN KM.	AZAMİ MENZİL KM.	
Snecma ar 9 K 50	7,1	2,2	19	3280	
turboreaktör R R 37 F	9	2	15	1900	Mig 21 PF
Snecma 306	9,2	2,5	19	6300	
turboreaktör	9,9	2,5	?	?	Su 11
boreaktör 379	5,3	2,2	11	3400	
urboreaktör	13	2,4	13	?	MIG 'Flogger'
urboreaktör 379	8	2,4	13	3600	
urboraktör ble flux tt Whitney	9	2,5	12	5900	
turboreaktör manski	14	3	30	?	MIG 23

rette ve ihtiyaca göre durumunu değiştirmektedir. F-14'ün ilk modeli, beheri 10 ton itiş gücünde 2 aded Pratt-Whitney TF-30 tipinde türbo-reaktör ile donatılacaktır. Bu uçak, ilk uçuşunu önümüzdeki yılın başlarında yapacaktır.

İkinci model F-14 B ise, gene Pratt-Whitney

türbo-reaktörlerile donatılacak, ancak bunların her birisi bu kez 13 ton itiş gücünde olacaktır. Silah olarak, 6 tane Phoenix füzesi taşıyacak, yedek yakıt deposu ile birlikte ağırlığı 28,7 ton olacaktır. Hizmete, 1974 yılında girecektir. Daha sonra, F-14 C adı ile, üçüncü bir model geliştirilecektir. Bu modelin elektronik donatımı, öncekilere göre daha kompleks olacaktır.

F-14 A uçağının azami hızı 2,5 Mach değerindedir. Bu uçağın reaktörlerindeki hava giriş menfezleri, uçak gövdesinden aralık'ı olduğu için, hava akımının zararlı etkilerinden daha çok kurtulmuş bulunacak ve böylelikle, sert tacillere dayanıklık sağlanmış oluyor. MİG-23-de olduğu gibi, F-14 uçağının iki dikey kuyruk sathı vardır ki bu da, manevre kabiliyetini artırmaktadır.

1970 mâli yılı için, Grumman 230 milyon dolar almıştır, bu para ile bu uçağı geliştirecektir. Her uçağın değeri 7,3 milyon dolar tahmin edilmiştir.

F-14 uçağının gerek yerde ve gerekse hava denemeleri için şimdiki halde gider 1 milyar dolardır. Amerikan Deniz Kuvvetleri, ilk olarak, 463 eded F-14, 3 veya 4 tipte yapılacaktır. Bu uçakların MİG-23-den daha üstün olması istenmektedir.

1975 YILI İÇİN F-15

Amerikan Hava Kuvvetlerinin isteği üzerine, ve 1975 yılında hava üstünlüğünü ele almak amacıle, iki Amerikan firması, ki bunlardan birisi Mc Donnel Douglas ve ötekisi de Fairchild Hiller firmasıdır, birer proje hazırlayıp vermişlerdir. Bunlardan, Mc Donnel Douglas son Aralık ayında seçildi ve ilk 20 aded F-15 için 1,46 milyar dolarlık bir kontrat yaptı. Bundan sonra, aynı firma, 107 aded F-15 daha yapmağı üzerine almıştır. Bunların azami tutarı 9,37 milyar doları geçmeyecektir. F-15'in ilk uçuşu 1972 yılında yapılacak ve bu uçaklar 1975'de servise girmiş bulunacak.

Bu uçaklara dair şimdiye dek verilmiş olan bilgiler azdır. Bununla birlikte, F-15'in tek kişilik, iki dikey kuyruk satıhlı ve iki reaktörlü olduğu bilinmektedir. Kanatları sabit ve delta şeklindedir, ki bu da, yapımı çok kolaylaştırmaktadır. Kalkışa hazır durumdaki ağırlığı 18 tondur ve böylece, 20,7 ton olan Phantom'dan daha hafiftir. Bu hafifliği sağlayan, geniş ölçüde kullanılan titan mâdenidir. Uçak ağırlığının yüzde kırkı titan hesabınadır. F-15'in hızı, 2 Mach'-dan daha fazla olacaktır.

Reaktörlerinin itiş gücü/ağırlık oranı birimin üstünde olacak. Son Şubat 27'de, Pratt-Whitney firması, F-15 uçağı için reaktör yapımını üzerine aldı. Bunlar, F-14 A uçağı reaktörleri gibi olacaklar.

Genellikle, gaz jeneratörü aynı olacak, oysa rotorları farklı ve alçak basınçlıdır. Her reaktörün itiş gücü, 13 ton tahmin edilmektedir. Hava giriş menfezi ve hortumlar ayarlanabilir şekilde düşünülmüştür. Reaktörler, yerde deneme sehpalarında şimdiye dek 125 saat çalıştırılmıştır.

Silah olarak, F-15 uçağına Gatling M-61 sisteminde ve 20 milimetre çapında makineli top konacak ki bu da, yakın muharebe silahı olup, aynen Phantom uçağında da vardır. General Elektric ile Philco Ford firmaları, 25 milimetre çapında yeni bir modeli geliştirmek için birbirile yarışmaktadır. İlk zamanlarda, F-15 kanatları altına en azı 5 tane Sidewinder füzesi konacak. Daha sonra bunların yerine, geliştirilmekte olan AİM-82 füzeleri takılacaktır.

Böylelikle, 1975-1980 yıllarında, bu niteliklerinden dolayı, F-15 uçağı uzun menzilli görevlerde göklerin hâkimi olacak ve üstünlük, artık MİG-23 uçagına kalmayacaktır.

Science et Vie'den
Çeviren: ***Hüseyin TURGUT***

Genç bir insanın ilerlemesi, başkalarının onun ilerlemesine engel olacağından kuşkulanmadan, muktedir olduğu her yolda kendisini islâh etmesiyle kabildir... Kuşku ve kıskançlık hiç bir insana hiç bir durumda faydalı olmamıştır. Genç bir adamın yükselmesine mani olmak için bazı kötü yürekli girişimler olabilir, hatta bunların başarılı olmaları mümkündür, eger onlar zihninin asıl gerçek yoldan sapmasına ve bu haksızlık üzerinde zamanını israf etmesine sebep olursa.

A. Lincoln

Bir şarkıcının iyi bir şarkıcı olması için büyük bir göğse, büyük bir ağza, yüzde 90 belleğe ve yüzde 10 zekâya, uzun ve sıkı çalışmaya ve kalbinde de bir şeyi olmasına ihtiyaçı vardır.

Enrico Caruso

Hayatta karşılığında hiç bir şey vermeden elde edebileceğiniz biricik şey hatadır.

H. Glasow

İnce saç ve teneke yapımında yeni imkânlara doğru

Demir tozundan ince çelik saç

W. G. JAFFREY, I. Davies ve R. L. S. TAYLOR

Birçok araştırma ekipleri, koskoca çelik kütüklerinden haddeden geçirilerek yorucu bir emek sonucu elde edilen ince çelik saç levhalarını yapmak için daha iyi bir yol bulmak amacıyla uzun çalışmalar yaptılar. Şimdi bir İngiliz gurubu maliyeti üçte bir azaltabilecek yeni bir toz sıkıştırma tekniğinin son rötüşunu yapmaktadır.

Zamanımızın başlıca ham maddelerinden biri olan ince çelik saç levha, ağır bir külçenin (ingotun) dökülmesi ve bunun bir sıra inceltici işlemlere tâbi tutulması suretiyle meydana gelir. Aslında çok az metal israf edilmesine rağmen, ham külçeden parlak ince saç kangalına giden yol öyle büyük bir sermayeye ihtiyaç gösterir ki, maliyet bunun etkisi altında daima yüksek kalır. Bu yüzyıl içinde birçok araştırmacı ince çelik saç levhayı tamamiyle ters bir süreçle yapmanın yolunu bulmağa çalıştılar: bu, çelik tozunun sürekli bir surette sıkıştırarak, zerrelerin birbirleriyle kaynaşmaları ve yekpare bir metal meydana getirmeleri özelliğinden faydalanmak suretiyle yapılıyordu. Bu sayede sermaye ve işletme giderleri azalıyordu, fakat pratik alanda yapılan ilk deneylerin hepsi ciddî teknik problemler meydana çıkardılar ve henüz büyük haddehanelerle rekabet edecek bir düzeyde olmadıkları anlaşıldı.

Bununla beraber on yıl kadar önce «İngiliz Demir ve Çelik Araştırma Kurumu» (BİSRA), çelik tozundan ince çelik levha yapma metodunun aslında prensip bakımından yanlış veya eksik tarafı olmadığı sonucuna vardı ve 1960 başlarında iki degişik mamul yapmak üzere iki ayrı yolu araştırmağa başladı. Sheffield lâboratuvarlarındaki araştırmacılar orta ve kalın ölçüdeki paslanmayan çelik sac levhalarının ekonomik bir şekilde yapımının ancak doğrudan doğruya haddeden geçirme tekniği ile kabil olacağı sonucuna vardılar. Swansea'de çalışan bizler ise, teneke yapılmak üzere kullanılacak ince yumuşak çelik levhaların tonlarla yapımı için uygun bir işlemi geliştirmeğe çalıştık.

Swansea'de bulunan metod kuru toz sıkıştırma işlemini bırakıyor ve sıkıştırma preslerini yüksek hızda besleyebilecek ince bir film tabakası geliştiriyordu. Bu yeni metodun temel kademeleri şunlardı : ilk olarak demir tozunun iyice karıştırılması, uygun bir bağlayıcı ve su ile bu tozların bir hamur haline getirilmesi; sonra bu hamurun geçici bir metal levha veya bant üzerine istenilen genişlik ve kalınlıkta yayılması ve kurutularak kendi kendini tutabilecek bir film tabakası haline getirilmesi; altındaki geçici levha veya banttan çıkarılarak bir merdaneden geçirilmek suretiyle «yeşil» sac levha haline getirilmesi; sonra tasfiye edilmiş bir atmosferde levhanın kalıba sokulması; haddeden geçirilmesi, tekrar tasfiye edilmiş bir atmosferde kalıplanması ve son olarak perdahlanmak veya sertleştirilmek üzere haddeden geçirilmesi. Bununla işe yarayacak yumuşak çelik levhaların daha basit ve ucuz tesislerde yapılabileceği yeni bir metod bulunmuş oluyordu, bu sayede gerektiği takdirde, alışılmış eski usule nazaran daha düşük bir üretim kapasitesinde bile imalât yapmak kabil oluyordu.

Gelecek on yıl içinde çelik tozundan ince saç levha yapma metodu, yalnız yumuşak çelikten degil, paslanmaz çelik ve daha başka metal ve karma maddelerden ince saç yapmakta şüphesiz büyük bir önem kazanacaktır.

İnce çelik saç levhalarının paketleme, konserve veya ambalaj malzemesi olarak kullanılması büyük ölçüde, demirle kalayın birbirini tamamlayıcı niteliklerinden ileri gelmektedir. Demir Çağı Milâttan önceki 800 yıla kadar geri gider, fa



Yukarıdaki gravür 1780 yıllarında teneke levhalarının yapılışını göstermektedir. Teker teker teneke levhaların su ile işleyen bir çekiçle dövülmesinden başka her iş elle yapılmaktadır. İşletme devamlı değildir ve küçük levhalar ayrı ayrı asite batırılmakta, yıkanmakta, su ile çalkanmakta, kurutulmakta ve sıcak olarak erimiş çinkodan bir banyoya sokulmaktadır.

kat kalayın bronz alaşımının bir bileşiği olarak kullanılması ise bundan da 2000 yıl kadar öncedir. Demirin alt kat ve kalayın da bir kaplama olarak demire güzel dekoratif bir görünüş vermek üzere kullanılması ise ancak zamanımızın 30 uncu yıllarında olmuştur. Ticari bir mal olarak tenekenin üretimi 14 cü yüzyılda ve şimdi Çekoslovakya diye tanınan ülkede başlamıştır.

Teneke levhanın kullanılış alanının çok geniş olması birden bire geniş bir ince saç endüstrisinin meydana çıkmasını sağlamıştır. İngiltere de böyle bir endüstrinin kurulması ile ilgili teşebbüsler 1660 da başlamışsa da bunların başarı kazanabilmesi ancak 1720 de olmuştur. Üretimde kullanılan metod büyük ölçüde üretime elverişli değildi. Su ile işleyen bir şahmerdan altında 4 işçi günde 12 saat çalışmak suretiyle kalınlığına göre 20-50 kilogram saç levha dövebiliyorlardı. Oysa teneke levhaya olan ihtiyaç büyük bir hızla artıyordu. 18 ci yüzyılın başlarında şahmerdan yerine su ile işleyen hadde tezgâhlarının geçmesi üretimi 20 katına çıkarmayı başardı. Böyle bir tezgâhda çalışan 4 işçi 12 saatte bir tondan biraz daha fazla teneke levha çıkarabiliyorlardı. Bundan sonraki ilerlemeler daha da çabuk oldu, üretimin birçok kademelerinde geniş ölçüde yenilikler yapıldı ve 1880 senelerinde demir yerine çeliğin geçmesini mümkün kılan yeni tesis ve tekniklerin sayesinde tenekenin esası olan ince çelik levha konusu çözülmüş oldu.

Teneke levhanın geniş ölçüde kullanılması ve yayılmasına rağmen, bu konudaki en büyük gelişme; şehirlerin çoğalması ve kalabalıklaşması, besin maddelerine olan ihtiyacın artması ve bunların üretimleriyle tüketimleri arasında mevsimlere bağımlı olması yüzünden bir denge sağlanması zoruniuluğunun ortaya çıkmasından sonra olmuştur. Besin maddelerinin saklanması konusu konserveciliğin gelişmesini körükledi, bugün teneke levha hemen hemen hepimizin günlük hayatında önemli bir rol oynar. Bütün dünyada bir günde kullanılan konserve kutusu sayısı yüz milyonu geçmektedir. Geniş anlamda bir ulusun hayat standardı ne kadar yüksekse nüfus başına düşen konserve tüketimi de o kadar fazladır.

Teneke levhaya olan ihtiyacın artması Amerikan çelik endüstrisini, devamlı olarak haddeden geçirilerek yapılan ince saç üretimine teşvik etmiştir. Orada bu tip ilk haddehane 1926 da kurulmuş, oysa İngilterede ise ancak 12 yıl sonra inse saç üretimine geçilebilmiştir. 1950 den bu yana, özellikle rakip başka paketleme ve ambalaj malzemesinin ortaya çıkmasından ve besin mad-

delerini uzun zaman saklayabilmek için yeni usullerden faydalanmağa başlanmasından dolayı teneke levhaya olan ihtiyaçtaki artış yavaşlamıştır.

Son yıllarda önemli bir faktör de paketleme, ambalaj endüstrisinin malzeme giderlerini mümkün olduğu kadar azaltmak arzusudur. Bu çelik endüstrisine yeni problemler yüklemiş oldu. Çeliğin rekabet edebilmesi için daha ince ve daha sağlam olması, gerekiyordu ki, bu yüzden yarı kalınlıkta ince teneke levha piyasaya çıkarıldı, fakat bunun maliyeti ilk zamanlarda ümit edildiği kadar düşük olmadı. Sırf bu amaçla kurulan büyük fabrikaların karşılaştığı başka güçlükde arz ve talebe (sunu ve isteğe) ayak uyduramamalarıydı. Saç levha yapım kapasitesinde yapılacak önemli bir artış, fabrikanın külçe (ingot) döküm haddeleme, tavlama, kaplama ve perdahlama tesislerinde büyük yatırımlar yapmağı göze alması demektir. Bu yüzden kapasiteyi arttırmak için verilecek bütün kararlar, piyasanın böyle bir kapasite artışının büyük bir kısmını memnunlukla üzerine alacak şekilde bir genişleme gösterecegi zamana bırakılıyordu. Böylece endüstri yetersiz üretim kapasitesi ile çok fazla üretim arasında bocalayıp duruyordu. İşte tozdan ince çelik saç yapma tekniğinin yavaş yavaş ve birden fazla bir sermayeye ihtiyaç göstermeden, üretim kapasitesini arttırma yeteneği onu arz ile talebi hemen hemen dengede tutabilecek cazip bir metod yapıyordu.

Toz metodu külçe dökümünü, külçelerini sıcakken haddeden geçmesini, soğuk haddelemenin önemli bir kısmını, tavlama ve öteki ek ve yan işlemleri ortadan kaldırıyordu. Tozdan ilk metal levha muhtemelen 1843 yılında Henry Bessemer tarafından, aslında farkında olmadan yapılmıştır. O ince pirinç parçacıklarını bir haddeden geçirerek yongu (pul) pirinç yapmak istiyordu. Fakat ticari değeri olan böyle bir işlemden elde edilecek fayda ve kazanç muhtemelen, 1902 de Alman Siemens ve Halske bununla ilgili bir patent alıncaya kadar, kimsenin aklına gelmemişti.

1950 de Naesser ve Zirm, demirtozunun bir çift merdane arasında sıkıştırıldığı, yeşil (ham) levhanın kalıba basıldığı ve elde edilen maddenin bilindiği gibi soğuk haddeden geçirildiği ve tavlandığı bir metodu açıklıyordu.

Burada tozdan saç levhaların yapılması ile ilgili değişik teknikler birçok değişik metaller için anlatılıyor ve çok miktarda üretime en çok uyacak metod olarak da haddeden geçirilerek sıkıştırmak kabul ediliyordu. Buradaki haddehane de normal bir haddehaneye benziyordu, yalnız haddeleme doğrultusu dikine aşağıya doğruydu, böylece serbest kalan tozun yandan haddeye verilme güçlügü önlenmiş olmaktadır. Metodların çoğu haddelerin üzerine fazla toz verecek «doygun» bir besleme sistemiyle çalışmaktadırlar. Sıkıştırma derecesi haddelerle toz arasındaki sürtünme kuvvetiyle ve tozun akış karakteristiği ile değişmektedir. Bu beslenme sistemiyle üretilen sacın kalınlığı haddenin çapına bağımlıdır, belirli bir yoğunluk için çapın kalıpta sıkıştırılan sacın kalınlığının 50-100 katı olması tavsiye edilmektedir. Sac kalınlığının haddeler arasındaki açıklığa da bağlı olmasına rağmen bu, iyi bir yeşil sac üretilmek isteniliyorsa yalnız çok dar bir sınır içinde değiştirilebiliyordu.

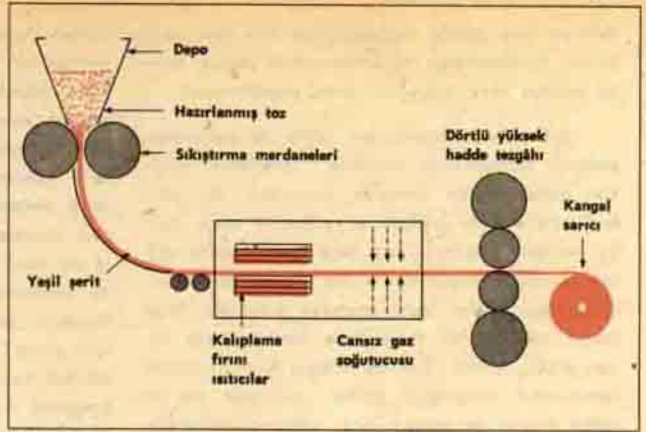
Daha başka bir güçlük de bu haddeden geçişin hızının dakikada 2-10 metre den fazla olamamasıdır, paslanmaz çelik tozu ile Amerikan Atom Komisyonunun yaptığı deneylerde, 1954 yılında, dakikada 20 metrelik bir hız elde etmiş olamsına rağmen. Hunt ve Eboral 1960 da bakır tozu ile dakikada 23 metrelik ve Crooks 1962 de demir tozu ile dakikada 30 metrelik bir hız elde etmişlerdir. Hızı sınırlayan faktörlerden biri hadde boşluğu dolaylarında hapsedilmiş havanın dışarıya çıkarılmasıdır. Daha yüksek hızlar veya daha kalın saclar elde etmek, tozları hidrojen gibi düşük viskositesi olan bir gaz veya vakum için de sıkıştırmak, ya da haddeye verilen toz parçalarının verilme hızını artırmak suretiyle kabildir.

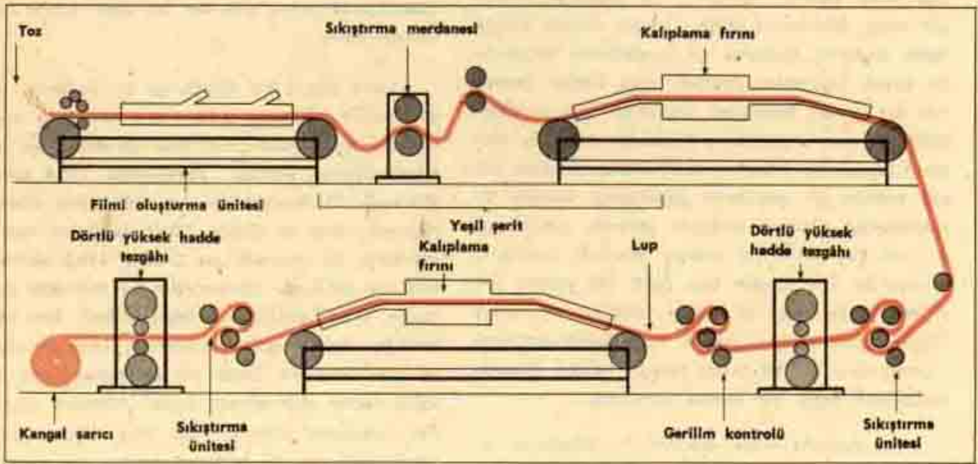
Bu direkt sıkıştırma metodlarının üç esas zayıf tarafı vardır. Tozla beraber araya giren havanın çıkarılması, tozun akışını bozar ve bu yüzden haddeleme hızını dakikada 30 metre ile sınırlar. Sıkıştırma merdanesi tozun verilme hızını tespit eder; bu kalıplama kalınlıgını haddenin çapına bağımlı kılar ve sürtünmede (haddenin muhtemel aşınmasından dolayı) veya serbest tozun akış karakteristiğinde olacak herhangi bir değişiklik sacın yoğunluk ve kalınlığının her tarafta eşit olmamasına sebep olur. Üçüncü olarak sac alışılmış eski usulle yapılmış malzeme ile kıyaslayabilecek bir kalitede yapabilmek için onun nispeten uzun zaman kalıplanması gerekir, ki bunu da genellikle kalınlığı en aşağı % 50 düşürmek için lüzumlu olan bir haddeleme izler.

Buna rağmen doğrudan doğruya haddeleme sürecinin, birçok çeşitleri şimdiden pahalı veya

Doğrudan doğruya haddelemek. Tozdan metal levha yapmanın denen ilk tekniği. Depodan gelen toz doğrudan doğruya hadde tezgâhlarına gider orada sıkıştırılır ve sonra da kalıba sokulur.

Burada BISRA TSP usulü ile tozdan çelik levha yapma işlemi gösterilmektedir. Deneysel fabrikada yalnız bir tek kalıplama fırını ve dört yüksek hadde vardır. Bunlar her malzemede iki kere kullanılır. Devamlı çalışacak bir endüstri hattında aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi iki fırın ve seri halinde haddeler bulunacaktır.





güç sağlanan metal ve alaşımlardan, hatta bazı hallerde daha yumuşak veya haddeden çekilmeğe daha elverişli metallerden, ince sac yapımında kullanılmaktadır. Fakat işlemin kârlı olduğu her durumda üretilen ince sac üstün bir fiyatla satılabilen özel bir mamul olur. Bazan imalâtın eski alışılmış metodlarla yapılmasına imkân yoktur, meselâ ateşe dayanıklı, güç eriyen, tungsten (volfram), molibden, tantalum ve niobium türünden metallerde olduğu gibi, halbuki bunların hepsinden bugün mükemmelen toz şeklinde ince saç veya şerit yapılabilmektedir. Aynı zamanda talebin az olduğu yerlerde bu sayede yüksek tonaj da üretim yapan mevcut haddehanelerde saglanması imkânı olmayan, bir ekonomilik elde edilir.

1968 yılında tanınmış bir firmanın Kimyasal Ürünler Şubesi yumuşak ve yüksek saflık derecesinde kobalt şeritlerini, özel maksatlar için, direkt tozdan haddelemeğe başarmıştır. Bu işlemin haddeleme hızının düşük olmasına rağmen, firma 20 santim genişliğinde, kalınlıkları 0,025-1,3 milimetre olan ve yoğunluğu teorik değerin % 98 ini geçtiği iddia edilen bir şerit yapabilmiştir.

Bu metodla üretilen kobalt şeridinin çok yüksek bir haddelenme yeteneği ve yumuşaklığı olduğu ve % 50 kadar uzayabildiği görülmüştür. Daha birçok büyük firmalar da pahalı metal ve alaşım tozlarından ince şerit yapmağa başlamışlardır. Hatta iki Amerikan çelik şirketi toz metodu ile takım çeliği yapmak için deneylere girişmişlerdir.

Daha yumuşak ve haddelenmeğe daha elverişli metallerde direkt toz metodundan alüminyum, bakır ve bazı kıymetli metaller için de faydalanılmış ve bu konularda esaslı araştırmalara başlanmıştır. Bununla beraber bütün bu işlemler yumuşak ve paslanmaz çelikten büyük çapta imalâta

pek elverişli değildir, çünkü bunlar yukarıda açıklamış oldugumuz problemleri çözmüyor, yalnız onlardan kaçınıyorlar.

Bütün karşılaşılan güçlüklere rağmen biz, paslanmaz çelik saçlarının da 0,60-3,0 milimetre kalınlıklarında direkt toz metodundan faydalanılabileceği ve bunun, 1971-72 de ekonomik olacağı kanısındayız.

Genellikle tozun sıkıştırılması, direkt toz haddeleme metodunda en yavaş işleyen kademe olarak sayılır. Bundan dolayı en ekonomik yolun, yeşil sacı mümkün olduğu kadar yoğunlu ve koyu yaparak kalıplamak ve sonra soğuk haddeleyerek istenilen son kalınlık ölçüsüne getirmek olduğu düşünülür. Bununla beraber sac inceldikçe fiyatı artar. Bizim hesaplarımız en iyi çözümün tozu doğrudan doğruya ince şerit haline gelecek şekilde haddelemek olduğunu meydana çıkarmıştır, böylece sacın arzu edilen özellikleriyle son kalınlığına indirilmesi çok az bir işleme ihtiyaç gösterir, aynı zamanda bu metodla büyük kapasitede üretim yapmak da kabildir.

Ucuz çeliğin: tozdan haddelenmenin âdi metodu ile toptan üretiminin ortaya attığı güçlükleri yenmek için iki ciddî teşebbüs yapılmıştır. Birincisi Amerikada Republik Çelik Fabrikaları tarafından bulunan usuldü: kızgın kaba parçacıkları doğrudan doğruya haddenin agızına veriliyor ve orada topaklanan bu parçalar yeşil sac için dakikada 30 metre hızla haddelenmeğe yeter derecede bir dayanıklılık sağlıyorlardı. İkinci metod ise 2 milimetrelik çelik tanelerinin 950 derece sıcaklıkta doğrudan doğruya haddelenerek şerit haline getirilmesiydi ki Federal Almanyada Schloemann firması tarafından bulunmuştu. Şu anda bu iki metoddan hangisinin daha ekonomik olacağını söylemek kabil değildir. Biz daha fazla sıkıştırma merdanesini besleyen yeni bir metod üzerinde durmaktayız.

Birçok yıllardan beri çelik şeritleri tozdan bir tabaka ile kaplamakla uğraşmaktaydık. Yakın zamanda bu iki İngiliz firması tarafından başarı ile piyasaya çıkarıldı. Alüminyumun tozla kaplanması için yapılan ilk denemelerde sıkıştırmadan önce kaplamanın sac yüzeyine yapışabilmesi için elektrostatik çöküntü tekniğinden faydalanılmıştı. Bazı işlem şartlarında, çelik altlığın üstünden, haddede sıkıştırıldıktan sonra bir kabuk gibi soyulabilecek türdeş bir alüminyum toz çöküntüsü elde etmek kabil oluyordu. Bundan sonra bir kalıplama işlemine tâbi tutulan örnekler iyi özellikler gösteriyorlardı.

İngiliz araştırma gurubu bu teknik üzerinde yeni incelemeler yaptı. İlk incelemelerde basit ölçü âletleri ve çekimden faydalanarak haddelerin beslenme metodu kullanıldı ve geçici bir altlık üzerine kaplama ve sıkıştırma, ve sonradan bu kabuğun soyulması fikri daha çekici bulundu. Bundan sonraki incelemelerde ise tozun bir çamur haline getirilerek haddeye tam ölçülü surette ve kendi kendini tutabilen dayanıklı, bir demir tozundan ve birleştiriciden bir araya gelen bir film şeklinde verilebilen bir metoddan faydalanıldı ki bu film sonradan altlıktan, sıkıştırılmadan önce bir kabuk gibi soyuluyordu. Bu teknik BISRA TSP işlemi adını alır. (BISRA=Britanya Demir Çelik Araştırma Kurumu, TSP = (tozdan yapılan ince sac).

BISRA-TSP işleminde ilk kademe demir tozundan türdeş sulu bir çamur ve birleştirici bir film meydana getirmektir. İstediğimiz birleştirici düşük yoğunlukta sulu bir eriyikte kullanılabilecek ve tozun iyi bir surette asılı kalmasını, tutmasını sağlayacak yetenege sahip olmalıydı. Aynı zamanda o geniş bir viskosite alanında elde bulunabilmeli ve kuruduğu ve kalıplama işlemlerinde dışarıya çıkarıldığı zaman kendi kendini tutabilecek kadar dayanıklı olmalıydı.

Sıkıştırma sırasında bağlayıcı sıkıştırılan şeridin yoğunluğunu arttırmak amacıyla bir yağlama maddesi görevini görmeli ve parçacıkları daha sıkı bir şekilde birbiriyle birleştirmelidir. İyi sonuç veren tipik bir formül ağırlığın % 70 i demir tozu, % 29,4 ü su, % 0,6 sı da suda eriyebilen bir bağlayıcı. Bir çok demir tozu çeşitleri denendi ve iyi sonuç verdiler ve çamurun viskositesi çöküntü metoduna uyacak şekilde 100.000 den 1000 sentipuaya kadar değiştirilebildi.

Ekonomik olabilmesi için devamlı yaş kaplamaların dakikada 50-250 metrelik bir hızla konulması şarttır. Haddeleyerek kaplama metodlarıyla beraber perde kaplama veya haddeden çekme gibi daha başka metodlarda incelenmekte ve denenmektedir. Haddeleyerek kaplamada çamurun viskositesi 1000-5000 sentipuva arasında olmaktadır ki, bu gibi düşük viskositelerde tozun çökmesine mani olmak için çamurun devamlı karıştırılması gerekmektedir.

Kaplamanın tam olabilmesi için altlığın ölçülerinin değişmemesi, şeklinin iyi ve yüzeyinin pü-



Normal kalıp tekniğiyle BISRA yumuşak çelik levhalarından yapılan gereçler. Bunlar esas itibariyle sonra teneke haline getirilmekte ve özellikle konserve endüstrisinde kullanılmaktadı.r Arkada otomobil radyatörleri parçaları görülmektedir

rüzsüz perdahlanmış olması gereklidir. Aslında o, üstündeki kaplamaya kuruyuncaya kadar ve ilk olarak merdane ile sıkıştırılıncaya kadar bir destek görevini görmek üzere düşünülmüştür. O ya sonradan atılabilecek kâğıt veya polythenden olacak ve kalıplamadan önce veya kalıplama sırasında çıkarılabilecek, veyahut hadde tezgâhından geçerken sonsuz bir bant teşkil edecek kadar sert ve dayanıklı olacaktır. Bununla beraber çıkarılıp atılan altlıkların çok pahalı ve elde edilen sonuçların çok değişik oldugu görüldü. Sonradan kabul edilen metod, demir tozu çamurunu sonsuz bir bant üzerine dökerek orada tam hesap edilmiş miktarda demir tozu kapsayan türdeş ve kendi kendini destekleyen bir film olacak şekilde kurutmak oldu.

BISRA'nın ilk deneme kaplama ünitesi birbirinden 7,5 metre uzaklıkta bulunan 75 santimetre çapında iki makara arasına gerilmiş 30 santim genişliğinde ve 1 milimetre kalınlığında paslanmaz çelikten bir banttır. Çamur dört silindirden meydana gelen özel bir kalıplama tezgâhı vasıtasıyle ilk makaranın yakınına konmuştu. Bu ünite devamlı olarak dakikada 2 metrelik bir hızla 0,4-1,0 milimetre kalınlığında kaplamalar yapabiliyordu. Film 30 saniye kadar bir zaman sonra kuruyordu, bunun için de bandın altına kuvarts halogen ısıtıcıları konuluyor ve bandın üzerinde iki vantilatör ayrıca su buharını almak ve kabarmanın önüne geçmek üzere sıcak ve soğuk hava püskürüyorlardı. Filmin altlıktan çıkarılması, onun kuruduğu sırada kendini bir parça çekmesinden dolayı oldukça kolaylaşıyordu.

Alınan demirtozu/bağlayıcı film esnek ve tamamiyle dayanıklı ve kalıplama tezgâhına taşınabilecek durumdadır. Bu kalıplama tezgâhı iki yüksek silindirden teşekkül eder ve yüksek kalitede yeşil saç üretir. 25 santimetre genişliğine kadar yeşil şeritler dakikada 2 metre hızla kalıplanabilmişlerdir, kısa boylarda bu hız dakikada 15-155 metreye kadar çıkmıştır.

Kalıplama 0,25 milimetre kalınlığa kadar bir hat üzerinde yapılabilmiş ve fırın ışı derecesine göre örnekler 7-11 saniyede alınabilmiştir. Bağlayıcı tamamiyle yandıktan sonra kalıplama sonucunda çekme dayanıklığı yaklaşık olarak 154 MN/m^2 olan ve uzaması % 1 ve teorik yoğunluğunun % 90 ını bulan bir şerit meydana gelir.

Lâboratuvar atelyesindeki kalıplama fırını 45 KW'lık bir kovanlı elektrik fırınıdır. Dörtgen şeklindeki kovanın içi 0,05 X 0,31 metredir. Kızgın bölge Nimonik alaşımından ve su ile soğutulan giriş ve çıkış bölgeleri yumuşak demirdendir. Giriş ve çıkış noktalarına oksijenin içeriye girmesine mani olmak için azot ile doldurulmuş kutular konmuştur. Bir kontrol ve karıştırma ünitesi vasıtasıyla da fırında bir hidrojen ve azot atmosferi sağlanmış olur. Gazlar her iki notrojen kutusundan kısa bir uzaklıkta iki dik tüpün tepesinde yakılırlar ve dışarı çıkarlar.

Fırın içinde bulunan krom nikel telden örülmüş agdan bant üzerine şeridin başlangıcı konulur ve bu hat hızında ilerlemeğe devam eder. Şeridin başlangıç ucu bir kere fırının içinden geçti

mi, artık şerit doğrudan doğruya makara tarafından çekilecek kadar dayanıklılık kazanır ve ağdan bant durdurulur. Şerit artık kangal halinde sarılır veya ikinci bir hadde tezgâhından geçirilir.

Sürecin son üç kademesi kalıplanmış yeşil şeridin haddeden geçirilmesiyle başlar, böylece şeride nominal uzunluğu verilmiş ve tamamiyle dayanıklı bir malzeme elde edilmiş olur. Buna benzeyen ikinci bir kalıplama da dayanıklılığı ve yamaşıklılığını arttırır. Son olarak bir perdah haddelenmesi de şeridin şeklini düzeltir, yüzeydeki pürtükleri düzleştirerek kaliteyi iyileştirir. Deneylerde bu son kademeler, 0,13 X 0,3 metrelik çalışma silindirleri ve 0,3 X 0,3 metrelik dayanma silindirleri olan dört yüksek hadde tezgâhında yapılmıştır. Tabiî bir fabrikada bütün bu kademeler devamlı hat esasına göre yapılacaktır.

İnce şerit ve sacların en fazla kullanıldığı yer teneke imalâtı için yapılan yumuşak çelik «kara levha» dır. Yalnız İngilterenin ürettiği miktar yılda bir milyon tonun üstündedir, esas itibariyle 0,2—0,3 milimetre kalınlığında olmak üzere. Yukarıdan beri açıkladığımız BISRA metodunun gayesi teneke imalinde kullanılacak eski usullerden daha ucuz çelik sac yapmaktır. TSP şeritlerinin bu işe uygun olduğu bu malzemenin kolayca ve ayrıca krom-kromoksid den bir kaplama ile normal elektroliz usulü ile kaplanmış olması ve çok iyi sonuç vermesiyle ispat edilmiştir. Fakat işin kritik noktası satış fiyatıdır.

Ekonomik hesaplar tozun maliyeti ile başlar. Akla yakın gelen üretim metodu ya kimyasal yoldan, ya da sıvı halindeki bir dökümü püskürterek zerrelere ayırmaktır. Ton başına bu püskürtmenin sıcak döküm giderleri dışında ton başına 22 dolara (yaklaşık 330 TL.) mal olacağı tahmin edilmiştir.

Bizim hesaplarımıza göre tozdan ince çelik sac yapmak hemen hemen bugünkü yapılma metodları kadar ucuza mal edilebilir, bunun yanında sermaye giderlerinden de % 30 oranında bir tasarruf sağlanmaktadır. Bu da BISRA sürecinin büyük bir üstünlüğüdür. İkinci bir üstünlüğü ise 0,25 milimetrelik kara levha imalâtının ekonomik ölçülerde yılda 125.000 ton olarak yapılabilmesini mümkün kılmasıdır, halbuki bugün yıldaki minimum üretim 500.000 tondur.

Buna rağmen kara levhaların tozdan yapılabilmesi uzun vadeli bir proje olarak görülmektedir, ihtiyaç gösterilen toz miktarının nispeten çok olması ve ekonomik bir işlem için yüksek hat hızlarının gerekli bulunması buna sebeptir. Fakat kısa vadeli projeler de vardır, meselâ önceden alaşımlanan bir tozdan ince paslanmaz çelik şeritlerinin dakikada 6 metrelik bir hat hızında imal edilmesi gibi. Günde 3 vardiya çalışılmak suretiyle bu hızla yılda 800 ton ince şerit elde etmek kabildir, ve küçük miktarlarda paslanmaz çeliğin tonu 950 İngiliz lirası olduğu halde, bu büyük üretim için 400 İngiliz lirasına düşebilir.

Biz geniş ölçüde tozdan ince çelik sac üretiminin 1974-1975 den önce kabil olacağını tahmin etmiyoruz, bununla beraber özel malzemelerin bu metodla imalinin 1971-72 de başlayabileceğine inanmaktayız.

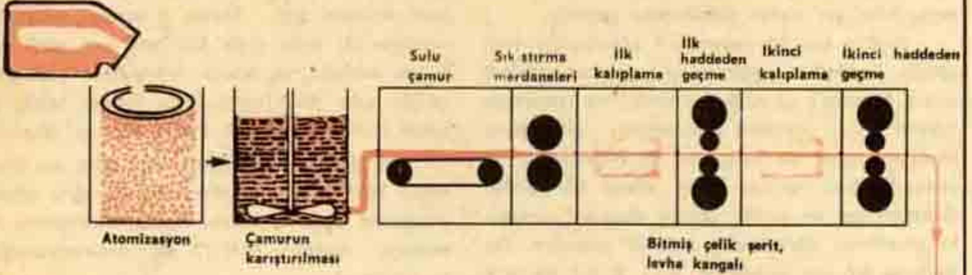
Bu yeni metodun geleneksel üretim metodlarına nazaran üstünlüğü nedir? TSP sürecinde ince saclar ve şeritler yapmak üzere oldukça ucuz olan küçük parçacıkların kullanılması geleceğin daha çabuk değişikliklere sahne olacak piyasasının ihtiyaçlarını daha iyi karşılayabilecektir. Nisbeten düşük olan haddeleme yüklerinden dolayı yumuşak çelik ve paslanmaz çelik sacları için 3,5 metre genişliğe kadar normal olarak kâğıt endüstrisinde kullanılan cinsten hadde tezgâhları geliştirmek kabil olacaktır. Ayrıca sürecin uygun bir kademesinde filmlerin birleştirilmesi suretiyle ince metal tabakaları imal etmek de mümkün olacaktır.

İmkânsız olmamakla beraber magnetik alaşımlardan ince sac çekilmesi çok güçtür, halbuki toz metodu ile bu oldukça kolaylaşmaktadır.

Bundan mada ki bu çok büyük önem taşımaktadır, toz metodu ince sacların kuvvetli ve sert liflerle veya kristal kıllarıyla takviyesine de imkân vermektedir. Ayrıca metal sacların imalinden başka yumuşak ve paslanmaz çelik tabakalarının plastik, kâğıt ve başka malzemeler ile beraber bir bütün olarak yapılmasını da öngörmekteyiz. Meselâ ince paslanmaz çelikten yapılmış oluklu sacların her iki tarafına kaplanacak kolyurethane köpük, binalar, taşıtlar ve yük konteynerleri için mükemmel bir malzeme olacaktır. Hem hafif, sağlam hem de ısıya karşı iyi bir izole maddesi, hem de aşınmağa, çizilmeğe, hava degişikliklerine ve korozyona karşı dayanıklı.

Çok ince tabakalar halinde toz metodu ile paslanmaz çelikten bir levha iki tarafında 50 milimetre kalınlığında köpüklü polyurethane, bina yapımı endüstrisinde ısıya karşı izole maddesi olarak duvar kaplaması veya çatı malzemesi şeklinde kullanılabilir.

Aynı özelliklerinden faydalanarak bundan taşıt ve başka yapı işlerinde de faydalanmak kabil-



Yukardaki resim BISRA/IGL tarafından geliştirilmiş olan ince çelik şeritlerin yapımını göstermektedir. Normal üretim şekliyle (aşağıdaki şekle bkz.) kıyaslandığı takdirde ne kadar basit olduğu derhal meydana çıkar.

Pota

İngot (külçe) dökümü

İngot demlendirme çukuru

Çubuk haddesi

Tekrar ısıtma fırını

Sıcak hadde tezgâhları

Sıcak kangal

Soğuk kangal

Asitle temizleme

Temizleme hattı

Soğuk levha hadde tezgâhı

Bitmiş çelik saç kangalı

Yumuşatma çekmesi

Tavlama

Temizleme

dir. Kişisel zevkleri de hesaba katabilmek için ince paslanmaz çelik levhanın yüzeyi boyanabilecek şekilde mat da yapılabilir ve korozyona karşı oldukça yüksek bir direnci olan her türlü çizilme ve kazınmalara karşı dayanıklı bir yüzey elde edilmiş olur. Bu metodun daha başka pratik uygulanmalarından biri de plastik karması levhaların buz dolapları, mutfak üniteleri, hatta otomobil ve kamyon karoserileridir. Kâğıtla karma nice yumuşak çelik levhalar ise suya ve her türlü fiziksel etkilere dayanıklı bir ambalaj malzemesi olur ve çimento torbaları veya besin ve gübre ve başka maddelerin ambalaj ve paketlenmesinde kullanılabilir. TST'nin piyasa imkânlarının hemen hemen sonu yoktur ve şu anda tam manâsıyla önceden kestirilmesi de mümkün değildir. Yalnız bu metodun meydana çıkaracağı imkânların ileride yeni malzemeler ve mamullerin bulunmasına yol açacağı şimdiden büyük bir kesinlikle söylenebilir.

Science Journal'dan

Hergün yeni yeni plastik maddelerin bulunduğunu işitiyoruz. Fakat bu alanın en eski rakibi «Çelik» de boş durmuyor.

Çeliğin yeni kullanılış şekilleri

Yeni bulunan maden alaşımları ve plâstikler herkesin daha fazla ilgisini çektiği şu sıralarda bunların gelişimine paralel olarak eskiden beri kullanılmakta olan malzemelerde de yeni ilerlemeler olmuş ve bu sayede onlar için de çok daha geniş faydalanma alanları açılmıştır.

Bu özellikle çelik için söz konusudur, zira o gerek üretim miktarı ve gerek üretim tekniğinin gelişmesi bakımından her zamankinden daha fazla «malzemelerin malzemesi» olmuştur. Dünya çelik üretim istatistikleri bunu ispat eder.

Tam 100 yıl önce Birleşik Devletlerde çelik üretiminde Bessemer usulü kullanılmağa başlamıştı. O ana kadar öyle hatırı sayılır bir çelik üretimi yoktu. Bütün Avrupa memleketlerinin toplam çelik üretimi yılda bir milyon ton bile değildi. 1900 yıllarında Birleşik Devletler 10 milyon ton ham çelik, Batı Avrupa ülkeleri de 16 milyon ton ürettiler. Bundan sonra daha iyi metodları ve daha kudretli tesisler sayesinde ve teknik ekonomik gelişimin karşılıklı bir sonucu olarak artan talep, istemle, beraber çelik üretimi dik bir eğri çizerek yükselmeğe başladı. 1920 de dünya ham çelik üretimi 72 milyon tonu, 1938 de 110 milyon tonu ve bundan 20 yıl sonra da 271 milyon tonu buldu ve 1968 de rüyalarda bile görülmeyen bir sınıra vardı, 500 milyon ton.

Saman kağıdı inceliğinde çelik yapraklar

Bugün çelik çağından söz edildiği vakit, daha fazla bu maddenin insanlarla ilgili işlerde oynadığı önemli rol hatıra gelir ve meselâ modern haddehanelerin büyüklüğü ve üretim miktarının çokluğu düşünülmez. Dünya çelik üretimin eskiden % 25 ini tutan demiryol raylarının yapımı bugün bu miktarın sekizde birine düşmüştür. Öte yandan şu anda yassı çelik (lama demiri, profil demiri v.b.) üretimi hadde mamullerinin % 50 sini geçmektedir. Çelik saç üretimi de gittikçe artmaktadır.

Çeliğin kullanış şekilleri gelecekte de durmadan gelişecektir. Yalnız artık tonlarla ifade edilen rakamlarla pek fazla karşılaşmayacağız, çünkü son zamanlarda çelik «mjkro incelikte» daha fazla önem kazanmağa başlamıştır.

Tüketim maddelerinin gittikçe arttığı çagımızda «ambalaj» konusu adeta malın kendisi kadar önemli olmaya başlamıştır. Gerek üretici ve gerek tüketici malının uzun zaman dayanmasını, dış etkiler yüzünden, hatta çok farklı iklim şartlarında bile bozulmamasını ister. Teknik gelişim şimdiye kadar klâsik şekil olarak kabul edilmiş bulunan 0,24-0,17 milimetrelik beyaz saçtan (tenekeden) yapılan konserve kutularını geride bırakmıştır.

Bunu yapabilmek için yeni otomatik soğuk hadde tesislerine ihtiyaç vardı, bu modern tesislerde saç gerilimi, merdanelerin basıncı saçın kalınlığına göre birbiriyle o şekilde akord ediliyor ve böylece her tarafta eşit ve düzgün bir mamul elde edilebiliyordu. Tabiî bu pratikte çekilen güçlükleri ifade edemeyecek kadar kolayca söylenebilen şeylerdir. Kalaylanmış olarak meydana çıkacak olan ince saç çok yüksek bir hızla otomatik bir elektroliz kalay kaplama tesisinden geçirilir. Yakın zamanda 25/1000 milimetre kalınlığında saclar üretilebilecektir. Bu saçlar, daha doğrusu yapraklar kalaylanmış olarak sarıldıkları bütün malları hava, ışık, nemlilikten, gazlar, buharlar, böcekler ve mikroorganizmaların etkisinden korurlar, ayrıca istenilen şekle girerler ve kaynakla, lehimle, hatta yapıştırılarak birleştirilebilir, kutu şeklinde kapanabilirler.

Konservecilikten başka inşaat, elektroteknik ve yüksek frekans tekniği alanında da bu çelik yaprakların özel niteliklerinden faydalanılmaktadır.

Mimarlar, dekoratörler ve mobleciler bu çelik yaprakları, sıcaklık ve nemden etkilenmedikleri için, izole kaplama işlerinde, duvar ve masa yüzeylerinde kullanırlar. Özel fabrika damlarının kaplanmasında da bunlardan faydalanılır, çünkü yerleştirilmesi ve birleştirilmesi çok kolaydır. Sıcaklık farklarından meydana gelen uzama ve buruşmaları esneklikleri dolayısıyla kolayca giderirler.

Televizyon tekniğinde de çelik yapraklar televizyon lambalarını, dışarıdan gelebilecek taciz edici ışınlara ve manyetik alanlara karşı korurlar, bu lambaların kaba ve ağır malzemelerle yapıldığı eski usule nazaran çok daha ekonomik ve pratiktir.

Plastik ince bir tabaka (film) üzerindeki çelik yaprak parçaları elektriksel ısıtıcı elemanlar olarak kullanılabilir, böylece duvar kâğıtları veya halıların altına konulan bu ısıtıcıların hiç bir şekilde farkına varılmaz .

Çelik yaprakları kâğıt, mukavva, plâstik ile yapıştırmak veya prese etmek suretiyle elde edilen levhalardan bir defa kullanılıp atılacak çeşitli mutfak eşyası olarak faydalanılır.

Mikro ince çelik lifler

Çelik endüstrisinin başka bir mamulü de olağanüstü ince çelik liflerdir. Çok ince çelik teller bilinmeyen, yeni bir şey değildir. Bugün ince süzgeç ağlarında kullanılan 0,0264 milimetrelik teller vardır. Bir milimetre kalınlığında bir doku genişliginde 18 telin bulunduğu örgüler yapılmaktadır. Çelik dokuma yüzeyinin 1 santimetre karesine yakıaşık 32.000 göz(ilmik) düşer. Yalnız bu tellerden lif olarak söz etmek kabil değildir. Bugün paslanmayan çelikten özel bir germe sistemi sayesinde 1/1000 milimetre kalınlığa kadar ekonomik bir surette çelik lifleri elde etmek kabildir.

Modern teknik gelişimin gidişine göre maden lifleri havacılık ve uzay endüstrisinde, roket ve uyduların yapımında büyük bir rol oynayacaklardır. Bunların birçok parçaları yekpare madenden bir araya gelmiş değildir ve genellikle yaprak şeklinde tabaka ve büküimüş mineral liflerden bir araya gelmişlerdir, zira en büyük bir sağlamlık, ısıya karşı yüksek bir dayanıklık ve sıcaktan uzama katsayısının düşüklüğüne karşılık mümkün olan en az ağırlık ancak bu sayede sağlanabilmektedir. Mineral liflerin, tabiî teknolojik sınırları vardır, bu hususta en iyi sonuç paslanmaz çelikle alınmaktadır.

Bu kadar ince çelik liflerinin bükülebilmesi ve kendilerine istenilen şeklin kolayca verilebilmesi kabil olduğundan her türlü dokuma, halı, bant, halat ve hortum malzemesi olarak kullanılabilir. Taşıma bantlarına vantilatör kayışlarına ve başkalarına karıştırıldığı takdirde ömürlerinin uzamasına yardım eder, bükülme ve çekme dayanıklığının yüksek olması yüzünden de uçak ve kamyon lastik tekerleklerinde faydalı olur. Pratik deneylerin ispat ettiği gibi dokuma ve plastik zemin tabakalarında % 1 oranında çelik lifinin bulunması eter, benzin gibi tutuşucu maddelerin bulunduğu yerlerde elektrostatik bir yüklenmeyi ve böylelikle tehlikeli olacak şerarelerin oluşumunu engeller.

Technischer Ansporn'dan

Yalnız basit şeyleri tam ve mükemmel yapmağa sabırları olan insanlar, güç şeyleri kolaylıkla yapma becerisini öğrenebilirler.

Johann von Schiller

Eylem için vakit geçmiş olsa da, bilge insanlar tarihten ders almak için daima vakit bulurlar.

Demosthenes

ELMASTAN PIRLANTAYA

Bulunan elmasların yalnız çok az bir kısmından kıymetli taşlar olarak faydalanılabilir. Elmas bilinen taşların en sertidir ve Morsch sertlik skalasında 10 ile gösterilir, bu bakımdan endüstri bu sert maddeyi cam levhaların kesilmesinde, sert taşların testerelenmesinde ve delinmesinde, ince mekanik alanında kullanır. Burada kullanılan elmas parçalarını, elmasın zımparalandığı sırada etrafa yayılan tozlar ve hoş rengi olmayan elmaslar teşkil eder.

Elmaslardan veya öteki saydam kıymetli taşların özel şekilde zımparalanmasr, (taşa tutulması) sayesinde pırlanta elde edilir.

Elmas taşlamada küçük, çoğun kum taneleri büyüklüğünde ham elmaslar göze çarpar. Onların üzerinde hiç bir parıltı ve ışık yansıtma diye bir şey görülmez, hatta şekillerinde bir düzenlilik yoktur. Fakat uzun yıllar bu işe kendini veren ve çıraklıktan ustalıga kadar yavaş yavaş ve güçlükle yükselmiş olan taşçı her elmasın nasıl büyümüş olduğunu sezmekte büyük bir bilgi ve sağduyuya sahiptir. Oldukça fazla büyülten bir «lup» büyütecle elmasın kristal şeklini görür ve bu ham elmastan bir pırlanta yapabilmek için onu ne şekilde işlemesi gerektiğini tespit eder.

Bununla beraber birçok ham elmastan kıymetli bir mücevher yapmağa imkân yoktur. O başka elmasların taşlanmasında kullanılır. Hatta taşçı bir elması taşladığı sırada bile onun önceden farkına varmamış olduğu bir hata veya noksanını meydana çıkarır. Elmasın içinde ince çatlaklar (cracks), veya buza benzeyen lekeler (flaus) olabilir. Bu gibi taşlar da pırlanta yapılmaya elverişli değildir. Kıymetli taşların ağırlığı «kırat» la ölçülür. 1 kırat 0,2 gramdır. Bugün kullanılan elektrik teraziler sayesinde bir kıratın yüzde birine kadar ölçmek kabil olmuştur. İlk önce seçilen ham elmaslar beraberce ölçülür. Sonradan taşlanan pırlantalar teraziye konduğu zaman bunların % 50-60 kadar ağırlıklarından kaybettikleri görülür.

Elmaslar ilk önce çok ince levha testerelerle boydan boya kesilir. Böylece taban denilen alt yüzey meydana çıkar. İşte mücevher taşlama tezgâhlarına ham elmaslar böyle gelir.

Ham elmastan pırlanta yapmak için girişilen ilk işlem uzman taşçı tarafından bu ufacık taşın özel küçük bir torna tezgâhına bağlanması ve mümkün olduğu kadar fazla fire vermeksizin silindirel bir şekle sokulmasıdır. Buradaki fire bundan sonraki taşlama işleminkinden çok daha fazladır. Elmasın taşlanması sırasında elmas taşlayıcısı, küçük bir elektrik motoru tarafından döndürülen ve dakikada 2400-2600 devir yapan yatay bir levhanın önünde oturur. Bu levha çok sert çelikten yapılmıştır, çapı 28 ve kalınlığı da bir santimetredir. Yüzeyi kabadır. Elmasın bildiğimiz en sert madde olması dolayısıyla, hiç bir çelik kalem onu çizip kesmez, fakat elmas çeliği kesebilir. Bunun önüne geçebilmek için bu işlem sırasında elmas tozu ile zeytin yağından bir karışmaç dönen çelik levhaya sürülür. Bu toz az kıymeti olan ve bulanık elmaslardan, aynı zamanda taşlama esnasında dökülenlerden elde edilir.

Elması çelik levha üzerinde istenilen konumda oturtabilmek ve tutabilmek için elmas özel bir torna aynasının (malafanın) ucuna bir vakitler kurşun ve kalaydan bir karışımla tespit edilirdi. Şimdi elmas mekanik bir suretle bağlanır ve vidalanır. Üzerinde elmas olan ayna (malafa) taşlama kısacına vidalanır ve taşlama başlayabilir.

Elmas tamamiyle saydamdır ve bütün kristallerden daha fazla olarak üzerine gelen ışık demetini düz doğrultudan uzaklaştırarak kırar. Işığın en fazla kırılmasını sağlayan bu niteliğinin yanında o renksiz ışığı renkli ışınlara çevirmenin en yüksek yeteneğine sahiptir. İşte taşlama sayesinde ona bu bakımdan en elverişli şekil verilir. Üst ve alt yüzeylerin arasında daha birçok üç ve dört köşeli yüzeyler düzenli bir şekilde birbirini izleyecek surette taşlanırsa, işte o zaman pırlanta adını verdiğimiz kıymetli taş meydana gelir ki, bu da çoğun 56 yüzey bulunur.

Taşların çok ufak olması dolayısıyla taşlayıcı çalışması sırasında devamlı olarak büyüteç kullanmak zorundadır. Taslama işlemleri bittikten sonra kıymetli taşlar özel bir eriyik içinde yıkanırlar.

Bundan sonrada parlar dururlar, en güzel mücevher artık birçok yerlerde kullanılmak üzere hazırdır.

Technischer Ansporn'dan



İstanbul'dan Erzurum'a...

PİLOTUN BİR GÜNÜ

Senan BİLGİN

Foto : **Bülent TUŞİRAY**

Yıl 1933, ağustos ayının güneşli bir pazar sabahında Ankara'nın Tandoğan Meydanı'nda büyük bir hareket göze çarpıyordu. Genel Müdür Fessah Evrensev üç konik çadırdan ibaret gene' müdürlüğü içinde sağa sola koşuşturuyordu. Koşuyolu üzerinde ise bugünkü yolcu uçaklarının ataları TC-PIR ve TC-TUR uçakları duruyordu, büyük bir kurumla. Meydanı dolduran Ankaralılar uçaklara üç çadırlık müdürlüğe, ortalıkta büyük bir çalımla dolaşan pilot ve makinistlere iftiharla karışık hayret, biraz da korkuyla bakıyorlardı.

Kolay mı? 20.Mayıs.1933 de 2180 sayılı kanunla Milli Savunma Bakanlığına bagli olarak artık genç Türkiye Cumhuriyeti'nin de bir hava yolu vardı. O zamana kadar gökyüzünün sadece kuşlara ait olduğunu düşünen Ankaralılar, bu acaip uçan makinelere binipte havalarda dolaşmayı kendilerine pek yediremediklerinden Hava Yolları Devlet İşletmesi İdaresi yoğun bir reklam kampanyasına girişmişti.

Gözüpek Ankaralılardan isteyenler Ankara semalarında ücretsiz olarak uçuruluyordu. Ankara-Eskişehir-İstanbul hattında ehven fiatlarla yolcu taşınıyordu. Gidiş sadece 12,50, gidiş dönüş ise 20 liraydı. Ayrıca milli havayolumuz vefakâr yolcularına bir ikram olarak, 5 bilet boçanı getiren yolcularını bir kere de bedava uçuruyordu. Bu korkunç reklam kampanyasına rağmen Ankaralılar uçağa pek rağbet etmiyorlardı. 1933 yılında taşınan 52 yolcu o zamanın olanakları içinde küçümsenmeyecek bir başarıdır.

Yıl 1970, aylardan ağustos, günlerden ise yine pazar. Saat dokuza yaklaşıyor. Yeşilköy Hava Limanı yeni bir güne hazırlanıyor. Türk Hava Yolları iç hatlar terminalinde ve apronda büyük bir çalışma gürülüyor. Anonslar yolcuları bilet kontroluna ve uçaklarına davet ediyor, yer personeli büyük bir ciddiyet ve nezaketle görevlerini sürdürüyor. Apronda, en az beş altı uçak var. Bazıları yakıt, bazıları da yolcu ve bagaj alıyor.

Pilot odasından uzunca boylu, güleryüzlü bir pilot çıktı, elinde oldukça büyük bir çanta var. Ceketinin kolundaki dört sırma şeride bakılırsa kaptan olmalı. Bize doğru yaklaşıyor hemen tanıyoruz. Bir günümüzü birlikte geçireceğimiz 24 yıllık uçucu Erdal Tuğrul kaptan. Saat tam dokuz. Bu andan itibaren Erdal kaptan ve uçuş ekibinin peşinde bir gölgeyiz artık. Ne yaparlarsa, nereye giderlerse, bazı özel haller hariç, peşlerindeyiz ben ve fotoğrafçı arkadaşım.

9.05 Türk Hava Yolları uçuş malumat servisinden İstanbul - Ankara - Erzurum seferi için gerekli bilgileri ve hava durumunu aldık. Erzurum'da hava gayet açık ve güzelmiş.

9.07 İki dakika içinde uçuş öncesi brifingi süper bir hızla bitti. Kilometrelerin saniyelerle ifade edildiği havacılık dünyasında herşey, şehir trafiğinde kaplumbağa hızı ile ilerlemeğe alışmış bizler için akılalmaz derecede süratliydi galiba.

9.12 Erdal kaptanı uçuş odasında bırakıp terminale gidiyoruz. Etraf yolcularla dopdolu. Bir kısmı bilet ve bagaj kontrolunu yaptırırken diğerleri de inip kalkan uçaklara büyük bir kayıtsızlıkla bakıyorlar.

9.15 Erdal kaptan uçuşdan önce dolmuşa binecek kadar rahat göründüğünden neler hissettiğini sormayı gereksiz buldum. Bakalım yolcular da aynı rahatlık içinde miydiler? Terminaldeki yüzleri teker teker inceliyor, ve yaşlı bir beye yaklaşıyorum.

— Günaydın efendim. İlk defa mı uçağa biniyorsunuz?

— Hayır evladım, çok bindim sayısını da unuttum.

— Şu anda neler hissediyorsunuz, söyler misiniz?

En uzun yolculuklara bile ufak bir adımla başlanır.
Lao-tse



— Hiç bir şey, çok rahatım.

— Sağolun.

Eh insan kaç defa uçağa bindiğinin sayısını unutursa, tabi ki hiç bir şey hissetmezdi. Şöyle yüzünden korku akan, uçak fobisine tutulmuş, eli ayağı titreyen birini aradım ama bulamadım. Görüştüğüm bütün yolcular çok rahat ve heyecansızdılar.

«Lütfen dikkat. THY'nın 114 seferi ile Ankara ve Erzurum'a gidecek yolcuların bilet ve bagaj kontroluna gelmeleri rica olunur.»

9.25 Bilet kontrolumuzu havacılık terimi ile «CHECK IN» imizi yaptırdık. Sonra tekrar yolcuları incelemeğe başladım ama ilginç bir yolcu tipine rastlayamadım. 1970'in yolcuları 1933 ün uçan makinelerine korkuyla bakan Ankaralılardan ne kadar da farklıydılar. Günlük hayatımıza giren uçakları Türk yolcusu artık hiç yadırgamıyor. Avrupa'da istatistiklerde belirtildiğine göre, karayolu kazalarında ölen her 100 kişiye karşılık uçak kazalarında sadece 1 kişi hayatını kaybetmektedir. Ülkemiz trafik kazaları yönünden dünyada hatırı sayılır bir üne sahip olduğundan, yurdumuzda hava yolu ile seyahat Batı aleminde çok daha emindir. Bu orana rağmen havaalanlarında korkunun kol gezdiği bir gerçektir.

Uçak veya uçuş korkularını şöyle sıralayabiliriz :

a. Mantıklı Korku : Korkunun en yersiz olanıdır. Okunan ve duyulanların hayal gücü ile karışmasından doğar. Örneğin «Ya radar çalışmazsa? İniş pisti çok kısaysa. Kazaların da hepsi havada oluyor.» Bu korku oldukça kısa sürelidir.

b. Bulaşıcı Korku : Korkuların en korkuncudur. Yanındaki yolcunun suratını asması, hostesin yanından biraz telaşlı geçmesi gibi bir takım «hiçlerden» ortaya çıkar ve bir yolcudan diğerine atlayarak bir çok kimseyi tedirgin eder.

c. Tam Korku : En rahatsız edici ve en amansız korkudur. Ayakları yer yüzünün emin (!) zeminine alışmış bir yaratığın birden havaya fırlamasıyla başlar ve bütün uçuş boyunca devam eder. Taki ayaklar iniş merdiveninin ilk basamaklarına değene kadar.

9.35 Bilet kontrolu bitti. Yolcular uçağa davet edilmelerini bekliyorlar. Bu arada bagaj ve posta da uçağın altındaki ambarlara yükleniyor. Makinistler ise son kontrolları yapıyorlar. Ofisde genç bir memur uçağın denge hesabını yapıyor. Bu işlem uçağın içindeki yolcu, yük ve yakıt miktarına göre kalkışda flapların derecesini veren karmaşık bir seri hesaptan ibaret.

9.40 Erdal kaptan dıştan uçağı 24 yıllık tecrübenin verdiği alışkanlıkla bir çırpıda kontrol ediverdi.

9.48 Kaptanımız «cockpit» de (pilot mahalli) uçuş öncesi kontroluna başlarken TK-114 seferinin yolcuları da uçağa davet edildiler.

86 yolcu ve 5 mürettebat ile 2000 kiloluk yükü Ankara'ya, oradan da Erzurum'a uçuracak DC-9 tipinde, 107 kişilik, THY jet filosuna yeni katılan çift jet motorlu demir kuşlardan biriydi. Asıl ismi EGE, uluslararası adı ise Tango Kilo-Jül yet Alfa Fokstrottu (TK-JAF) havacılık alfabesine göre. Kanat açıklığı 28, boyu 36, gövde kalınlığı 2.6, yerden en yüksek yeri 8,25 metre idi. Pek de öyle büyük değildi uçağımız; hele kuyruk kısmında, gövdenin iki yanındaki 128 cm. kalınlığında ve 525 cm boyundaki mini diyebileceğimiz jet motorlarına şüphe ile bakmamak elde değildi. Öyle ya, en ufak bir sarsıntıda düşüverecekmiş gibi duran minicik iki motor tam 50 tonluk bir yükü ta İstanbul'dan alıp da Erzurum'a nasıl uçururdu. Önümüzde tam 1,050,000 m. vardı. Sonra, eger motorlardan biri arızalanırsa ikiz kardeşi uçağı salimen yere indirebiliyordu.





Uçağın kalkışı.........

Günümüzde uçağa binmeyen kalmadı gibi, ama normal bir yolcu gibi seyahat etmekle, uçuş ekibinin gölgesi gibi seyahat etmek epey farklı olsa gerek. Pilot mahallinde uçabilen mutlu azınlığa dahil olan ben de uzun uğraşmalardan sonra kendimi kokpitin açılır kapanır koltuğuna sıkıca bağladım.

9.54 Erdal kaptan ve yardımcısı Mehmet Bağcı uçağın kumanda alet ve göstergelerini teker teker kontrol etmeği bitirdiler. Her uçuştan önce artık ezberlenmiş bir kontrolu büyük bir titizlikle yapmak gerekiyordu. Havada arızalanan uçağı durdurup da arızayı gideremezdiniz ki.

— TK-114, Yeşilköy. Çalıştırma müsadesi.

— Yeşilköy, TK-114 çalıştırmaya serbestsiniz.

Kuleden motorların çalıştırılması için izin gelince Erdal Kaptan makiniste, sol elini yumruk yapıp baş parmağını kaldırarak havacılık dünyasının o aşina işaretini verdi. Herşey tamamdı. Makinistin işaretleriyle ilk önce biri sonra da öbürü çalıştı motorların. Pilot kabinini gittikçe artan bir ses doldurdu. Kulenin ikinci bir müsadesi ile motorlar korkunç bir sesle kükrediler.

10.02 Bu korkunç kükremeyi takiben TK-JAF apronda oldukça hızla ilerlemeye başladı. Tıpkı bir otomobil gibi sarsılarak orta taksi ruttun dönüp, 24 pistinin başına ulaştı. Son bir iki kontrolun ardından Erdal Kaptan Mehmet Kaptana döndü.

— Hayırlı uçuşlar.

— Hayırlı uçuşlar cevabını alınca, Demir Kuşu olanca hızı ile pist üzerinde koşturmaya başladı. Gittikçe artan bir hızla pisti yutan uçak birden hafifce sallanır gibi oldu.

10.08 Tekerlekler yerden kesildi. Uçağın burnu dikilmiş vaziyette, sanki yokuş çıkar gibi gittikçe yükseliyoruz. Kulaklarım uğulduyor. İki pilotun arkasında, yüksek koltukta sanki dişçi sandalyesinde oturur gibiyim. Her iki pilot da çok meşgul. Bir yandan Yeşilköy kontrol kulesi ile konuşuyor, bir yandan da danseden ibrelere, yanıp sönen lambalara göre uçağı yönetiyorlar. Bir yerden hava geliyor. İnsanın «Şu camı da kim açtı» diyeceği geliyor nerdeyse. Basınç otomatik olarak ayarlandı, kulak uguldamam durdu. Devamlı yükseliyoruz. Erdal kaptan gaz kolunu çektikçe iki mini motor daha da güç kazanıyor. Tırmanışımız sırasında her motorun çekişi yaklaşık olarak 5448 kg.

Neden sonra kokpit şokundan kendimi kurtarıp yan camlardan dışarı bakıyorum. Altımızda Marmara Denizi'nin üstümüzde ise gökyüzünün engin mavisi parıldıyor. Denizde, arkalarından beyaz izler bırakarak ilerleyen gemiler o kadar oyuncağa benziyorlar ki insanın elini uzatıp da tutacağı geliyor gemileri. Pilotların işleri biraz hafifledi galiba, gelen hostesten içecek bir şeyler istediler. Uçağın kaptan pilotu, bütün dünyada olduğu gibi solda, yardımcısı ise sağda oturuyor. Büyük bir tesadüf eseri ikinci pilot Mehmet Bağcı da 24 yıllık uçucu. Eh artık biraz daha ferahladım; toplam uçuş tecrübesi 48 yılı bulan iki pilotun yönetimindeki bir uçakta gönül rahatlığı ile uçulabilirdi.

10.15 Uçuş irtifamız tam 10.000 ft. yani 3000 m.

10.21 Birden yana yattık, meğerse havada viraj alıyormuşuz. Yeryüzünden bakıldığında adeta özgürlüğün sembolü gibi görünen gökyüzünde bile insan dilediğince uçamıyordu. Bütün ülkelerdeki gibi yurdumuzun da üstü Amber 1, Amber 4, Yeşil 1 gibi adlar alan hava yolları ile örülüdür. Bu yollar üzerinde gerçi yerden uzatılan yol işaretleri yoktur ama, çeşitli yer istasyonlarının telsiz yayınları gökyüzü yollarının trafik işaretleri, kontrol kulesi ve yol kontrol teknisyenleri de gök-

..............İnişi.





Pilot kabini bir acemiyi şaşırtacak kadar çok ölçü aletleriyle doludur.

yüzünün trafik polisleridir. (Bk. Bilim ve Teknik, sayı 32) Yerden verilen talimata göre uçuyoruz. Havanın çok açık olmasına rağmen hava trafik kuralları nedeni ile görerek uçamıyoruz. Altımızdan kayarcasına bir uçak geçti. Tam olarak göremedim bile. Erdal kaptanın yaptığı bir takım ayarlardan sonra uçağın yönetimi üçüncü pilota geçti. Sarsılmalar da azaldı. Galiba elektronik beyin ve yardımcı pilotu elektronik devreleri uçağı insanoglundan daha iyi yönetebiliyordu. Hızımızı sordum, 440 knotmuş. Aşağı yukarı 815 km. saatte. Bu hızla uçarsak Ankara'yı geçip gidecektik galiba. Aceleyse yolcu kabinine bir göz atmak için pilot mahallinden çıktım.

10.32 Kabinde her şey normal, o kadar normal ki insan kendini adeta ince uzun bir oturma odasında sanıyor. Yolcuların kimi gazete okuyor, kimi camlardan kayarak geçen bulutlara, küçücük görünen yeryüzüne bakıyor. Uçağa aceleyle binerken şöyle bir gördüğüm kabin personeli ile tanışıyorum. Kabin memuru veya özel mesleki tanımı ile stevard Ergin Çalın THY nın 13 kabin memurundan biriydi. Halen görev yapan 115 hostes arasından Gönül Yapıcı ve Ahsen Koçkan uçuş ekibini tamamlıyorlardı. Hepsi de çok cana yakın kişiler. Bize büyük yakınlık gösteriyorlar. Kabin ekibinden kendi tecrübelerine göre yolcu tiplerini sıralamalarını rica ettim. Ortak olarak şu sonuçlara ulaştılar: Korkak, hasta çocuk ve VIP (çok önemli kişi).

Ama bilimsel olarak uzmanlar uçak yolcularını genellikle beş gurupta topluyorlar.

a. Şakacı Yolcu: Koltuk komsuları ile hemen arkadaş olan bu tipler nüktelı konusmaları ile hiç bir şeyden korkmuyorlarmış gibi davranırlar. Aslında içleri derin bir korkuyla doludur. Eğer kendileri ile ilgilenilmezse içlerindeki korku onları boğar.

b. Kusur Arayan Yolcu: Bu guruba daha çok kadınlar dahildir. Hayal güçlerinin yardımı ile pilotun tekniğinden tutun da hosteslerin servisine kadar herşeyi tenkid ederler. Yanında oturanlara da, bilgiç bilgiç tenkitlerini haklı göstermeye gayret ederler.

c. Kızgın Yolcu: Şüphecidir. Kendi emniyetinden kuşkulanır, kuşkulandıkça da kızar. Bu tip yolcular çoğunlukla kendine aşırı derecede güvenen, sinirli kişilerdir.

d. Şaşkın yolcu: Genellikle zayıf karakterlidirler. Kendi başlarına olamazlar. En ufak bir tehlike anında uçağın ortasına fırlayıp koşmaya kalkışırlar. Bu tip yolculara yardımcı olmak, onları avutmak gerekir, çünkü hissettiklerine önem verilmesini isterler.

e. X-ışını gözlü yolcular: Daima herşeyin daha fazlasını öğrenmek isterler. Niçin uçak sola döndü? Neden sigara içilmez ışığı hâlâ sönmedi? gibi sorulara cevap ararlar. Çok konuşkan olmalarına rağmen komşularına da konuşma fırsatı verirler. Yalnız, pencereden dışarı bakmaya pek cesaret edemezler.

Daha bir çok yolcu türü vardır ama, diğer türler bu beş temel türün korku üzerine çeşitlemeleridir. Gelecek uçak yolculuğunuzda eğer vakit bulabilirseniz hem çevrenizdeki yolcuları inceleyin, hem de bakın bakalım hangi kategoriye giriyorsunuz?

10.42 Kabin personeli ile konuşurken uçagın asansördeymiş gibi alçalması ve sallanmasından Ankara için inişe geçtiğimiz anlaşılıyor. Hemen kokpite döndüm. Pilotlar tekrar kumandayı elektronik yardımcılarından almışlar. Omuzları üzerinden Esenboğa Hava Limanı'nın ana pisti görülüyor. Gittikçe yaklaşıyoruz. Biz yaklaştıkça, pist de büyüyor. Devamlı alçalıyoruz. Pist büyüdü ve sonunda adeta bir kuş gibi yere konduk.

10.48 Büyük bir hızla pistte kayıyoruz. Uçak biraz sarsılıyor. Motorların geri çalışması ve flapların dikey duruma getirilmesi ile hızımız kesildi. Yeşilköyden havalandıktan sonra Esenboğa'ya 40 dakika içinde indik. Yani kuş uçuşu aşağı yukarı 350 — 400 km'lik bir yolu dakikada ortalama 10 km hızla katetmiştik.

Ankara'da yolcuların bir kısmı indi, yerlerine yenileri bindi. Bu arada makinistler de her ara

istasyonda yapılan transit bakım ile yakıt ikmalini bitirdiler. TK — JAF dadaşlar ili Erzurum'a yapacağı uçuşa hazırdı.

11.18 Tekerlekler Esenboğa'nın ana pistinden kesildi. Erdal kaptan yine solda oturuyor. Hızla yükseliyoruz.

11.21 Telsizden Esenboğa kontrol kulesindeki görevli teknisyenin sesi geldi..

— TK-114 Esenboğa. 9.18 de uçtunuz. Ankara yol kontrolu ile temas ediniz. İyi uçuşlar.

Hemen saatime baktım, 11.22 idi. Demek havacılık dünyası Greenwich mahalli saatini kullanıyordu. Şu anda 7000 ft. in üstünde olmalıyız. Çünkü kontrol kulesi yerden 7000 ft. e kadar olan hava trafiğini düzenliyordu.

Erdal kaptana sordum :

— Şu andaki hızımız acaba ne kadar?

— 0.80 mach. dedi.

Diğer bir deyişle hızımız havadaki ses hızının ortalama olarak % 80'ine eşitti.

Erzurum'a kadar yolumuz uzundu (I) ama, demir kuşumuz kilometreleri öyle büyük bir iştahla yutuyordu ki vakit geçirmeden her iki kaptandan da uçağımız hakkında biraz teknik bilgi aldım. Diğer kardeşleri gibi, TK-JAF da 50 ile 1500 mil arasında ekonomik uçuşlar yapabilmektedir. 11,700 m; ye kadar yükselebildiğinden, gerektiğinde bütün meteorolojik olayların üzerinde + 50 ile — 50 C dereceler arasında uçabilmektedir. Çift jet motoruna ek olarak havada elektrik enerjisi üreten üçüncü bir motoru daha vardır. Yapısı 10 G lik bir hava basıncına karşı koyabilecek güçtedir. İsabet eden yıldırımların zarar vermemesi için DC-9 lar Faraday kafesleri olarak inşa edilmişlerdir. Ama gene de, saniyede 30 km. hızla, bir keresinde 200 kulon elektrik boşaltabilen 100 milyon volt ile 1 milyar volt arasında bir elektrik akımının sakin sakin giden uçağa çarpması pek de hoş olmasa gerek. Uçağa çarpan yıldırım, Faraday kafesi nedeni ile yolculara zarar vermeden kanat veya kuyruk uçlarından akıp gider.

11.25 Uçağımız oto pilotta olmasına rağmen, sanki taşlık bir yolda hızla ilerleyen otobüs gibi sallanıyor. Erdal kaptan radarın törbülans tesbit ettiğini söyleyince hemen yolcu kabinine geçtim.

11.28 Ankara ile Erzurum arası gerek Doğu Anadolu'nun dağlık coğrafi özelliklerinden gerekse, hava tabakalarının oluşumu nedeni ile hava boşluklarına oldukça fazla rastlanılan bir uçuş bölgesidir. Bundan ötürü Ergin Bey, ve hostesimiz Gönül Hanımın seslendirdiği tehlike anında yapılacak işlemleri yolculara gösteriyor. Ani bir basınç düşmesinde, koltukların üzerindeki kapaklar otomatik olarak açılır ve her yolcunun kucağına özel bir oksijen maskesi düşermiş. Eğer uçak denize inmek mecburiyetinde kalırsa koltukların minderleri can yeleği olarak kullanılırmış. Yolculara bakıyorum. Pek de memnunlukla izlemiyorlar yapılan gösteriyi.

11.32 Oksijen maskelerinin zihinlerde yarattığı korkulu düşünceler hosteslerimizin tatlı tebessümleri ile ikram ettikleri serinletici içkilerle biraz olsun dağıldı.. Az önce tedirgin tedirgin camlardan dışarı bakan yolcular tekrar neşelenmeğe başladılar. Arada bir ayağa kalkıp pilotlara ziyarete giden meraklılar bile var.

11.49 Eyvah! Ne oluyoruz? Yoksa düşüyor muyuz? sallanarak irtifa kaybediyoruz. Ayaktayım En yakın koltuklara tutundum. Yanımdaki yaşlı bir hanımın yüzü kül gibi, beyi ise koltuğunun kollarına sıkıca yapışmış. Neyse sallantı durdu. Uçuş da normale döndü. Yaşlı hanıma soruyorum.

— Ne oldu dersiniz?

— Boşluk mu diyorlar nedir, işte ondan oldu.

— Kokdunuz mu?

— Neden korkayım, gide gele alıştım artık.

Hava tabakalarının devamlı olarak soguyup ısınması ile oluşan hava hareketlerine (hava boşluğu) deniliyor. Boşluk denildiğinden uçağın bu boşluklarda birden yükseklik kaybettiği düşünülebilir. Aslında törbülanslarda aşağı iniş olduğu gibi, hava tabakasının hareketine bağlı olarak yükseliş, hatta yükseliş — düşüş serileri bile olabilir. Kümülüs bulutları içinde daha çok görülen hava boşlukları en tehlikelileri açık hava törbülanslarıdır. Bu tür hava hareketleri bazı hallerde en büyük uçakların kanatlarını kıracak kadar güçlüdürler. Radar yardımı ile önceden tesbit edilen büyük hava boşluklarının içine girmekten kaçınılmaktadır. Gerçi hava boşluğu da yıldırım gibi büyük bir tehlikeydi, ama yılların tecrübesinin verdiği ustalığın belirli bir olgunluğa erişmeden dört sırma şerit takılamıyacak iki kolun kumanda lövyesi üzerinde oldugunu bilmek, yersiz korkuları önlemek için yeterliydi.

Bugün THY iç hatlarda 17, dış hatlarda ise Atina, Roma, Viyana, Münih, Frankfurt, Zürih, Paris, Brüksel, Amsterdam ve Londra olmak üzere 10 merkez arasında tarifeli seferler yapmaktadır. Ayrıca Almanya'ya işçi sevkiyatı için özel seferler de yapılmaktadır. Halen THY uçak filosunda 57 kişilik 3 viscount, 40 kişilik 8 F — 27, biri kira-

lık olmak üzere 7 adet 103 kişilik DC — 9 hizmet görmektedir. 1971 in Ocak ayında 189 kişilik Boeing 707 uçağı dış hatlarda sefere konulacak, DC — 9 ların sayısı da 9 a çıkarılacaktır.

12.08 Erzurum için alçalış başladı. Pilot mahalline dönüyorum. Altımızda dağlar ve vadiler görülüyor. Solumuzda ise bir göl gibi Karadeniz uzanıyor. Hava çok açık olduğundan Karadeniz'in kuzey doğu kıyılarını görebiliyorum.

12.15 Erzuruma indik. Oldukça küçük bir havaalanı ama, ihtiyaca yetiyormuş. İstasyon müdürünün belirttiğine göre Ankara - Erzurum hattında bir ayda, tek uçakla, tam 1500 yolcu taşınmıştı. Ne yazıkki kilometrelerce uzaktan geldiğimiz halde Erzurum'da sadece bir yemek yiyecek kadar kalabildik. Biz yemeğimizi yerken acıkmış ve susamış uçağımızda leziz akaryakıtla karnını doyuruyordu.

13.01 Erzurum'dan Ankara ve İstanbul için dönüş yolculuğumuza başladık. Pilotlar yer değiştirdiler. Uçak oldukça sallanıyor. Altımızda dağlar ve sicim gibi uzayıp giden yollar var. Yolcumuz epey az. Limitli kalkış yaptık. Deniz seviyesinde havanın yoğunluğu fazladır. Yükseklik arttıkça yoğunluk azalır. Deniz yüzeyinde havanın kaldırma gücü fazla olduğundan DC-9 lar toplam olarak 108.000 1b. (49032 kg.) ile havalanabilir. Fakat Erzurum gibi yüksekliği fazla istasyonlarda 5° C de kalkış en çok 41177 kg. 15° C de ise 39271 kg ile mümkündür. Yükseklik gibi sıcaklığın da kalkışlarda büyük önemi vardır. Bazı yolcuların, bilmeden (uçak boş gidiyor, gene de yolcu almıyorlar) diye fikir yürütmelerine karşılık verilecek tek cevap limitli kalkıştır.

13.25 Uçuş normal, kayda değer hiç bir şey yok, yolculara içecek ikram ediliyor.

13.40 Ankara'ya yaklaşıyoruz. Tahminen saat başında Esenboğa'ya ineceğiz. Pilotlar Ankaraya yol kontrolu ile temastalar.

Bizden kilometrelerce ötede, kapalı bir odada, doğu sınırımızdan Ankara ya kadar tahminen yurdumuzun yarısı üzerindeki trafiği idare eden teknisyenleri düşündüm. Görmeden saatta ortalama 600km yapan uçakların trafiğini düzenlemek, onları çarpıştırmadan gidecekleri yere ulaştırmak pek güç olmalıydı. Çarpıştırmadan diyorum, çünkü uçsuz bucaksız gibi görünen gökyüzünde iki uçağın çarpışması ihtimali saçma gibi gelebilir bazılarımıza. Fakat uçakların yerden verilen talimatlara göre uçtuklarını ve kesif hava trafiğinin daha çok zihnen. hayali olarak idare edildiğini de düşünmek gerekir. Yerdeki teknisyenin ayırma yaparken bir anlık dalgınlığı bir anda büyük can ve mal kaybına sebep olabilir. Acaba pilotlar birbirlerini görüp de rota değiştiremezler mi? Aynı yükseklikte, karşılıklı gelen iki pilot birbirlerini görmesine görürler ama çarpışmayı önlemek güçtür.

Saatte 600 mil hızla giden bir uçağın pilotunun yaklaşan bir cismi fark etmesi ve bu cismin görüntüsünün beyne ulaşmasına kadar uçak 26,5; yaklaşan cismin mahiyeti anlaşılana kadar da 276 m gider. Bundan sonra pilotun çarpışmadan kaçınmaya karar vermesine kadar 804, kararın uygulanması safhasına kadar toplama olarak 1438 m. yol alınmış olur. Bu hesaba göre çarpışmanın önlenebilmesi için bir pilotun diğerini en az 2875 m. uzaktayken görmesi gerekir. Görüş şartları, görüş açısı, görüntü yanılmaları, adaptasyon gibi etkenleri de göz önüne alırsak durumun ne hadar ciddi ve tehlikeli olduğunu anlayabiliriz. Bu yönden hava trafik teknisyenlerinin omuzlarında sınırsız bir sorumluluk taşıdıklarını hepimizin bilmesi gerekir.

14.01 Tahmin edilen zamandan bir dakika sonra Ankara'ya indik. Yakıt ve yolcu aldıktan sonra 14.50 de İstanbul'a hareket ettik.

14.26 Yeşilköy kontrol kulesi iniş talimatı verdi. Deniz üzerinden yaklaşıyoruz.

14.29 Yeşilköy'e indik. Bugünün modern karayollu ulaşım imkânlarının bile günlerce gerçekleştiremeyecegi bir yolculuğu gidiş 97, dönüş de 99 dakika olmak üzere tam 3 saat 16 dakika içinde tamamlayıverdik. Şehir içinde iki adımlık yere trafik keşmekeşi ile boğuşa boğuşa en az yarım saatte gittiğimizi düşünürsek insanın böyle bir sonuca pek inananası gelmiyor. Ama ilerleyen Bilim ve Teknik insanoğluna yeni ufuklar açmaya devam ettikçe akıl almaz sonuçların biz şaşkın insanları daha da şaşırtacağı şüphesizdir.

İşte uçak terminale yaklaşırken, kaptan pilot Erdal Tuğrul ve uçuş ekibinin, uçakları ile seyahat ettiğimizden ötürü memnunluk duyduğunu bildiren anonsu dinlerken bunları düşünüyordum. Uçaktan inerken yüzünden büyük bir memnunluk okunan makinisti görünce TK-JAF'ın sadece iki pilot ve üç kabin mürettebatının emeği ile seferini tamamlamadığını anladım. Bu kısa sayılabilecek yolculuğumuzda yer hostesi erinden tutunda benzincilere kadar en az 50-60 kişinin emeği vardı.

Bir günümüzü daha doğrusu havada 195 dakikamızı beraber geçirdiğimiz uçuş ekibinden teşekkürlerimizle ayrıldık. Pilotun bir günü çok kısaydı. Sadece 195 dakika ...

SUÇ SİZDE DEĞİL

Dr. Herman AMATO
Çizgiler : Ferruh DOĞAN

Problemleri çözemiyorsanız kendinizi suçlamayınız. Şimdiye kadar okuduğunuz yazılar size bulanık, anlaşılmaz, içinden çıkılması güç gibi bir duygu vermiş olabilir. Eğer bu duyguya kapılmışsanız kabahati kendinizde bulmayınız. Çoğu zaman yeni başlıyanlar böyle bir duyguya kapılabilir. Bu gayet normal bir duygudur ve buna saygı göstermek lâzımdır. Konu ne kadar basit olursa olsun, ne kadar açık yazılmış olursa olsun günlük alışkanlıklarımızı yenmek son derece güçtür. Çoğu zaman, yılbaşından hemen sonra gene geçen yılın tarihini attığımızı unutmayalım.

Eğer şimdi anlamadınız diye «Bunu ben hiç anlıyamam» duygusuna kapıldıysanız, bu kuruntudan sıyrılmak üzere elinizden geleni yapmalısınız. Bu konuya muhakkak çalışmalı ve başarmak istemelisiniz. Hiçbirşey kazanamazsanız bile başarma kabiliyetinizi görerek kendinize saygı ve güveni tekrar kazanmış olursunuz. Bunun dışında sizi bekliyen mükâfatlar daha da fazladır. Dersleri anlama yeteneğinizin gelişmesi, yarınkı olayları önceden planlama disiplinine girmek, istikbale güvenle bakmıya alışmak; birçok olayları önceden görerek onlara karşı tedbir almak ve hakimiyetinizi artırmak; olaylara üsten, kuş bakışı, bakabilmek; en önemlisi deneye dayanan gerçekçi bir görüşe sahip olmak. Hangi meslekten olursanız olsun, karar verme durumunda bulunacaksınız. Ve kararlarınızın isabetinin başarınıza oranı küçümsenemez. Dahası var, eğer kendinizi bu işe kaptırırsanız, ne kadar şiir dolu, ne kadar olağanüstü bir âlemle karşılaştığınıza şaşıp son derece büyük bir zevk duyacaksınız.

Bizde bulabileceğiniz bazı kusurlar. Elimizde olmıyarak sayılar ayda bir çıkıyor. Konuları bir ay ara ile okumak —bazı arkadaşların da belirttiği gibi— çok önemli olan aradaki bağı kavramanıza engel olabilir. Kısa aralarla okumak da, bir fikir sindirilmeden yenisine geçmeğe sebep olduğundan, sonuç vermiyebilir. En iyisi önce problemleri çözmiye çalışmak, çabalamak ve sonra onların cevaplarını bulmak ümidiyle yazılara başvurmak. Hiçbir problemi atlamamak. Sadece problemler yolu ile bu işi hallederseniz mükemmel bir iş yapmış olursunuz. Yazılanları kendiniz keşfetmiye ve keşfettiklerinizin doğru veya yanlış olduğunu anlamak üzere yazılara başvurmaya alışınız. Böyle bir davranış, bu işe tam olarak girmenizi ve onu benimsemenizi sağlar.

Belki aynı çözüm yolunun veya ispatın birçok kereler tekrarlandığını göreceksiniz. Bunlar çok önem verdiğimiz ve muhakkak anlaşılmasını istediğimiz noktalardır. Önemini hissedesiniz diye onları tekrarladık. Biz beş kere tekrarladı isek, sizin onları tam kavramanız için belki elli kere tekrarlamanız gerekecek. Burada söylenen elli rakamı büyütülmüş bir sayı değildir. Büyük ve çok



Şekil 1. Birçok olayları önceden görme yeteneği kazanacaksınız. Yıldız falına bakarak değil. Geçmiş deneylerin ihtimallerine dayanarak.

zaman alan bir sayı da değildir. Esas zaman alan iki üç tekrardan sonra yorulmanız, bu işi yapamıyacağınız kanaati edinmeniz ve işi bütünlük terketmenizdir.

Bizim esaslı bir tek suçumuz var, yer darlığından çok az problem vermiş olmak.

Kendinize bir program çizmeli ve bunu uygulamalısınız. Haftada iki saat bu konuyla uğraşacağınıza karar verdikten sonra, bu saatler nasıl geçerse geçsin, bunda sebat ediniz. İlk önceleri boşuna emek verdiğiniz duygusuna kapılabilirsiniz. Bu duygunun esiri olmayın. Programda sebat ederseniz, 3 - 5 veya 6 hafta sonra konudan zevk duyduğunuzu ve çalışmaya devam etmek istediğinizi göreceksiniz.

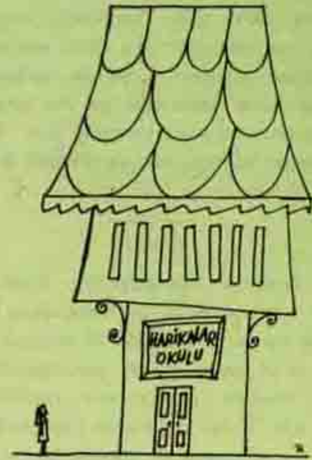
Gecikmiş bir ön söz. Buraya kadar yazdıklarımızla, bu seviyedeki bütün problemleri çözmek için, gerekli bilgiler verilmiş oldu. İlk üç yazıda ihtimal hesaplarının mantıktan başka birşey olmadığı belirtilmeye çalışıldı. Dördüncü yazıdan itibaren rakamların bazı özelliklerine dayanarak aynı problemlerin çözülebileceği gösterilmek istendi.

Mantıkla aranız hoş değilse dördüncü yazıdan başlıyarak ve gerektikçe geriye başvurarak okumanızı yapabilirsiniz. Birkaç formül verildi. Eğer formülden hoşlanmıyorsanız problemleri formülsüz de çözebilirsiniz. Aynı problemler sayı sistemleri örnek alınarak çözülebilir. Fakat ilerlemiye karşı düşman değilseniz, daha iyi yapabileceğiniz birşey var: formülleri sevmiye alışmak.

Sayı sistemleri sayesinde hızlı bir sayma usulü öğrenmiş bulunuyoruz: Her basamakta kullanılabilecek temel sayılar birbirleriyle çarpılarak verilen basamak adediyle kaç değişik numara yazabileceğimizi buluruz. Aradığımız ihtimal ilgilendiğimiz numaraların, bütün numaralara oranıdır.

2 li sayı sisteminin diğer bir uygulanışı. Temel sayı 2 olunca, yazılabilecek bütün değişik sayıların miktarının basamak adedi kadar 2 rakamlarının çarpılmasıyla bulunduğunu anlatmıştık. Kullanılan işaretler önemli değildi, miktarları önemli idi. Bu iki işaret 0 ve 1 (bir) olabildiği gibi a ve b gibi iki harf de olabilirdi. Söylediklerimizi a ve b harflerinin yardımıyle tekrar açıklıyalım. Önce a ve b harflerini ayrı ayrı yazarsınız. Bunlara birer basamak ekliyerek, herbirinin yanına hem a hem de b yi nöbetleşe getirerek, bunlardan ikişer sayı türetirsiniz. İki basamaklı sayılar böylece 4 ($= 2^2$) olur (a nın yanına a ve b nin nöbetleşe gelmesiyle aa, ab; b nin yanına a ve b nin nöbetleşe gelmesiyle ba, bb). Bu dört (aa, ab, ba, ba) iki basamaklı sayıdan 3 üncü basamağın yardımıyla, gene aynı şekilde ikişer türeterek, 8 ($= 2^3$) üç basamaklı sayı türetebilirsiniz (aaa, aab, aba, abb, baa, bab, bba, bbb). Aynı şekilde devam ederek n basamakla yazılabilecek bütün sayıların adedinin ikinin n defa yazılıp çarpılmasına veya kısaca 2^n e eşit olduğunu görürüz.

Şimdi $(a+b)^3$ gibi tanıdığımız bir formülün genel şekli $(a+b)^n$ ifadesi üzerinde duralım. Bunu açık olarak yazmak için $(a+b)$ ifadesini n defa yanyana yerleştiriz. Bunlar çarpılacak anlamına gelir. Eğer aradaki + lar gibi bazı işaret farklarına önem vermezseniz, cebirsel çarpım işleminin biraz önce açıkladığımız, basamaklar ekliyerek yeni sayılar türetme işlemiyle aynı işlem olduğunu görürsünüz. Birinci parantezde a ve b vardır. İkinci parantezdeki a ve b nin yardımıyla



Şekil 2. Hiç çekinmeden bu eğitime başlayın. Sebat ederseniz şiir dolu, olağanüstü bir âlemin kapıları size açılacaktır.

bunların her birinde ikişer terim türetiriz. Böylece 4 ($= 2^2$) terim elde ederiz $(a+b)^2 = (aa+ab+ba+bb)$. 3 üncü parantezin eklenmesiyle bu dört terimden gene aynı şekilde ikişer türeterek 8 ($= 2^3$) terim elde ederiz: $(a+b)^3 = (aaa+aba+baa+bba+aab+abb+bab+bbb)$

Yani $(a+b)$ gibi her parantez yeni bir basamak eklemiye karşılık oluyor. Temel sayı 2 olduğuna göre n adet parantez ile yazılabilecek terimlerin sayısı 2^n olur. Bu 2^n terim a ve b işaretleriyle yazılabilecek, n basamak ihtiva eden bütün terimleri kapsamaktadır. Daha iyi canlandırmak için a ları birbirine tıpatıp benziyen beyaz adamlar gibi düşünelim, b lere de aynı şekil-

deki siyah adamlar gözüyle bakalım. n e örneğin, 7 diyelim ve bunların yardımıyle yapılabilecek bütün 7 li sıraların nasıl olabileceğine bakalım. Once tamamen beyazlardan yapılmış bir 7 li sıra ile başlarız. Beyazlardan birini çıkarır yerine bir siyah koyarız. Böylece bir siyah ve 6 beyaz adamdan müteşekkil bir 7 li sıra elde ederiz. Siyahları birer birer artırarak ve her seferinde bir beyaz çıkararak sonunda 7 siyahtan müteşekkil bir sıra elde ederiz. Bunlar siyah ve beyaz adamlarla yapılabilecek bütün 7 li sıralar değildir. Çünkü örneğin 3 siyah ve 4 beyazdan yapılmış bir yer değiştirerek çeşitli değişik sıralar yapabilir. 7 li sıradaki siyah ve beyaz adamlar aralarında 3 siyah yanyana olabileceği gibi tamamen karışık olarak beyazların arasına girebilir; siyahlar başta bulunabileceği gibi ortada da bulunabilir. Böylece kaç farklı sıra yapılabilir? 7 den yapılabilecek bütün üçlü seçimlerin sayısı kadar. Çünkü 7 yeri mümkün olan bütün şekillerde üçer üçer seçerek siyahları o yerlere yerleştirebiliriz. Tabiatıyle geriye kalan dört yer her seferinde beyaz adamlar tarafından tutulmuş olur. Bu seçimlerin sayısını bulmıya yarıyan formülü biliyoruz :

$$\frac{n!}{r!(n-r)!}$$

Bu formülün ispatlanışı için Bilim ve Teknik, sayı : 39 a bakın. Bu formülde n in yerine 7 ve r in yerine 3 koyarsak, 35 buluruz ki bu da 3 siyah ve 4 beyaz adamla yapılabilecek değişik sıraların adedidir. r siyahların adedini gösteriyor. Bu adet 0 dan (tamamen beyazlardan yapılmış sıra) n e (tamamen siyahlardan yapılmış sıra) kadar artabilir. Seçim formülünde r e bu değerleri vererek, her değer için yapılabilecek sıra adetlerini bulabiliriz. (7 unsur ihtiva eden bu örnekte, r=0 için 1, r=1 için 7, r=2 için 21, r=3 için 35, r=4 için 35, r=5 için 21, r=6 için 7 ve r=n=7 için 1 sıra buluruz. Bu sıraların toplamı 2^n e eşit olmalıdır. Gerçekten bunları toplarsak 128 buluruz ki burada n=7 olduğundan, 2^7 ye eşittir).

Siyahların adedinin genel olarak r ile gösterildiğini söylemiştik, her sıra n kişiden (unsurdan) yapılmış olduğundan beyazların adedi (n-r) olur. Beyazların a ları ve siyahların b leri temsil ettiğini ve sıradaki unsurların çarpıldığını hatırlarsak her sıra için r kadar b yi ve (n-r) kadar a yı birbirleriyle çarparak o sıranın değerini bulacağımızı anlarız. Bu değer $b^r a^{(n-r)}$ şeklinde gösterilir (örneğin, bbbaaaa = b^3a^4).

Belirli bir r sayısını bulunduran sıraların adedi yukarıda da söyledigimiz gibi seçim formülü ile bulunur $(n!/r!(n-r)!)$. Aynı r değerini taşıyan sıraların toplam değerini bulmak için, bunlardan birinin değerini $(b^r a^{(n-r)})$ bu değerdeki bütün sıraların adedi ile $(n!/r!(n-r)!)$ çarparız. Böylece aşağıdaki formülü elde ederiz :

$$(a+b)^n = \sum_{r=0}^{r=n} \frac{n!}{r!(n-r)!} b^r a^{(n-r)}$$

Σ işaretinin toplama anlamına geldiğini biliyorsunuz. Bu işaretin altındaki r=0, ve üstündeki r=n, r in alabileceği değerlerin alt ve üst hudutlarını göstermektedir .Yani bu formüldeki r e 0 dan n e kadar değişik değerler verilerek sonuçlar ayrı ayrı hesaplanacak ve bütün bu hesaplar toplanacak.

Özel bir hal için (a+b) = 1 (bir) ise $(a+b)^n = 1^n$ de 1 (bir) e eşit olur. Bu hal için b nin yerine işaret değiştirerek p dersek, a ile b nin toplamı 1 (bir) e eşit olduğundan a = 1-p olur yukariki ifade şu şekli alır.

$$[p+(1-p)]^n = \sum_{r=0}^{r=n} \frac{n!}{r!(n-r)!} p^r (1-p)^{(n-r)}$$

Bu formülün geçen sayıdaki formülün genel hali olduğunu anladınız, değil mi? Artık ismini verebiliriz : Binom formülü.

Belki henüz kullanmıya alışık değilsiniz, ileride verecegimiz örneklerle daha alışacaksınız. Bu formülü bilmeden çözdüğümüz bir problemi bu formül yardımıyle çözelim.

Bir zarı 3 defa atarak (n=3) hiç altı elde etmemek (r=0), 1 defa 6 elde etmek (r=1), 2 defa 6 elde etmek (r=2), 3 defa 6 elde etmek (r=3) ihtimallerini hesaplayınız. Bir atışta 6 elde etme ihtimali 1/6 dır. O halde p = 1/6 olduğu için 1-p = 5/6 olur.

Bu problemi çözmek için değerleri yerine koyarız. Yalnız şunu bilmek lâzımdır. 0! ve üstü 0 (sıfıra) eşit olan sayıların değerleri 1 e eşittir.

Böylece r=0 için 125/216, r=1 için 75/216, r=2 için 15/216, r=3 için 1/216 buluruz. Bunları toplarsak,

$(5/6 + 1/6)^3$ = 125/216 + 75/216 + 15/216 + 1/216 = 1 buluruz.

Bu çözümü ayrıntılarıyle yapın ve 34 üncü sayıdaki çözümle karşılaştırın. Bir formül öğrenmekle bu işi ne kadar basitleştirmiş olduğunuza kanaat getirin. Hep basit ve hayatla ilgisiz gibi görünen örnekler vermemiz, sizin dikkatinizi

örneklerden ziyade çözüm yollarına çekmek istediğimiz içindir. İleriki sayılarda çözüm yollarını öğrendikten sonra çok daha canlı örnekler vereceğiz.

Sıfırın bir anlamına geldiği iki durum. Sıfırın yanına bir ünlem işareti koyarsanız 1 olur. Bu yukarıdaki formülün $r=0$ ve $r=n$ halinde de kullanılabilmesi için matematikçiler arasında varılmış bir anlaşmadır. Daha derin sebep aramak için kafanızı yormayın.

Herhangi bir sayının üstü 0 (sıfır) olunca o sayı da bire eşit olur. Logaritmada bölüm yerine üstler çıkarılır. Eğer bölünen sayılar eşitse logaritmalar da eşit olacak ve logaritmalar (veya üstler) arasındaki fark 0 (sıfır)a eşit olacaktır. Eşit sayılar bölününce 1 verdiğinden üstü 0 olan sayılar 1 kabul edilir.

YENİ PROBLEMLER

1) 3 kişi 5 sandalyeye kaç farklı şekilde oturabilir.

2) 3 kişi herbiri 3 kişi alabilecek 5 kanapeye kaç farklı şekilde oturabilir. (Kanapelere 1 den fazla kişi oturunca bunların aralarında yapabileceği değişik sıralar hesaba katılmıyacak).

GEÇEN SAYIDA VERİLEN PROBLEMLER VE ÇÖMÜZLERİ

1) 5 kız ve 5 oğlandan yapılmış 10 kişilik bir gruptan kaç farklı ikili seçimler yapabiliriz?

Seçimle ilgili formülü kullanıyoruz. $n = 10$, $r = 2$.

$$\frac{10!}{2! \times 8!} = 45$$

2) 5 kız ve 5 oglandan kaç farklı evli çift yapabilirsiniz?

5 li sayı sistemine göre iki basamaklı sayılar yazıyoruz sonuç 25 olur.

3) 3 kız ve 2 oğlandan ibaret aileler doğum sırasına göre kaç farklı şekilde meydana gelebilir?

5 ten yapılabilecek çeşitli 2 li seçimler kadar değişik aileler yapabiliriz.

$$\frac{5!}{2! \times 3!} = 10.$$

DÜŞÜNDÜRÜCÜ SÖZLER

Uzun yıllardanberi «birşeyler bulmak» işinde çalışıyorum. Burada kazandığım tecrübe bana göstermiştir ki, Tanrı yarattığı her problem için bir de çözüm yaratmıştır. Eğer bu çözümü ne siz, ne de ben bilemiyorsak, her ikimiz de büyük bir tevazu ile kendimizin beceriksiz çılgınlar olduğunu itiraf edelim ve hiç bir zaman bunun kabahatini Tanrıya yüklemeyelim ve onun «imkânsız» birşey yarattığına inanmayalım.

Edison

Doğa herşeyi ne güzel tertiplemiştir. Bir çocuk dünyaya gelri gelmez, karşısında onun bütün ihtiyaçlarını karşılayacak bir Anne bulur.

J. Michelet

Fikirlerin farklılığı, hem dokunuş hem de desen bakımından birbirine benzemeyen kumaş parçaları gibidir. Gerek dokunuş şekli ve gerek desen tartışmanın niteliğini belirler.

Norman Shılda

Eğer insanlar farklı fikirlere sahip olmasalardı, at yarışları olmazdı.

Mark Twain

HAYAT NASIL BAŞLADI ?

Sir J. Arthur THOMSON

Yeryüzü tarihinde hayatın var olmadığı uzun bir dönemin bulunduğu, gerçekten, doğrudur. Çünkü o dönemde ısı derecesi, en az yüzde yetmişbeş su ile jelâtinsi (kolloidal) bir durumda bulunan protoplazmadan oluşan bildiğimiz herhangi canlı yaratığı var olmasına izin vermeyecek kadar yüksekti. Başka herhangi türden bir canlı yaratığı hatta tasarlayıp tanımlayamadığımıza göre, yeryüzünün buğularla örtülü bir kitle olduğu yada hatta soğumakta olan dış kabuğunun gene de sıvı halinde su bulunmasına izin vermeyecek kadar çok sıcak olduğu zamanlar, hayatın başka bir biçime sahip bulunması olasılığını tartışmaya ihtiyaç yoktur. İlkel, ıssız yeryüzünü dilersek gönlümüzce, bildiğimiz en basit biçimlerden önce yaşamış bulunan canlı varlıklarla, «prebion»larla doldurabiliriz, ama onlara gerçeklik veremeyiz; kavranılması olanağı olmayan hayaletlerle oyalanmak ise, zaman yitirmekten başka birşey değildir. Ateş dumanları, buğular ve buharlar içinde yaşayabilen herhangi bir canlı organizmayı somut olarak düşlemeyi, bugüne kadar, hiç kimse başaramadı.

Ama, evrenin meydana gelişi bilimi ile uğraşan kozmogonistlerin eleştirip tartışabilecekleri bir tarihte, belki bir yada iki milyon yıl önce, yeryüzünün dış kabuğu hayata beşik olabilecek kadar serinledi, soğudu. Soruyu sormak, karşılığını veremesek bile, zaman yitirmek olmaz:

Canlı organizmalar, yeryüzünde nasıl var oldular?

CANLI ORGANİZMALAR YERYÜZÜNDE NASIL VAR OLDULAR?

Günlük yaşayışımızda, çoğu zaman, gerçek karşılık olmıyan cevaplar veririz. Bir iskoçyalının karşılığı çoğu zaman bir başka soru olur; fransızların oldukça insafsız bir deyişi var: «parler pour ne rien dire» diye; hiç birşey söylememek için konuşmak, yada hiçbirşey söylemeden konuşmak. «Canlı Organizmalar Yeryüzünde Nasıl Var Oldular?» zor bir sorudur ve buna verilen karşılıkların bir kısmı cevap değil kaçamaktır, yada benzerleridir.

Kimileri bu soruya, canlı yaratıkların Yaradanın «OL» buyruğuyla var oldukları karşılığını vereceklerdir. Bunu şahsen doğru bulabiliriz, ama önümüzde bulunan soru, bilimsel bir sorudur: Yer yüzünde canlı yaratıkların meydana gelmesine yol açmış bulunan, tecrübeye dayanan ve denetimden geçip doğrulanmış bulunan etkenlerin tanımlanması olanağı var mıdır? Hayatın kökenleri konusunda felsefi yada dini bir yorumu benimsemiş olmak, bizi, bilimsel sorunla uğraşmak sorumluluğundan kurtarmaz.

Duygularımızın hükmettiği bir başka karşılık da, cevap olmadığı için kenara bırakılmalıdır. Bu, bilgisizliğin içten itirafıdır. Canlı yaratıkların yeryüzünde ilk defa nasıl var olduklarını günümüzde hiç kimsenin doğrudan doğruya bilmediği, hemen kabul edilmelidir.

Huxley, «başlangıçtaki en basit canlı hayat biçimlerinin, elbette, cansız maddeden meydana gelmiş bulunduğu» yolundaki, bilimsel bakımdan akla uygun düşüncesini açıklayalı çok zaman geçmiş bulunuyor; ama o, sözlerine, hemen, bu olayı doğrudan doğruya «bilmediğini» açıkça söyleyerek son vermişti. Sorun o kadar zordur ve ip uçları o kadar bellisizdir ki başlarını olumsuz bir tarzda sallayan ve düşüncelerini söylemeyenleri anlayışla karşılayabiliriz. Günümüzdeki bu «bilinemezci»» (agnostik) tutum akla aykırı yada aşırı değildir ama ilerici de değildir. Sorunun çözümlenemez olduğunu söylemek, buyurucu bir kesinlikle (dogmatik) konuşmak olur. Çünki sorunu doğru koymayı öğrendiğimiz zaman, büyük bir olasılıkla, cevap gelecektir.

Aristoteles'ten önceden Harvey'den sonrasına kadar süren ve bunların ikisini de kapsıyan bir kendiliğinden meydana gelme inancı yaygındı. İnsanlar ölü etten ve yağmur suyunun toplandığı fıçıdan böceklerin çıktığını görüyorlardı; bundan, yaşayan-canlı'nın yaşamayan'dan meydana gelebileceği sonucunun çıkarılmasından daha doğal ne olur? Akıllı Floransalı hekim Redi, onyedinci yüzyıl ortalarında, üzeri ince bir kumaşla örtülmüş bulunan ölü etlerde böceklerin olmadığını göz önüne koyduktan sonra bile, halâ kendiliğinden meydana gelme'nin, insandaki barsak kurtları gibi kimi başka hallerde, olabileceğini sanıyordu. Mikroskop birçok değişik hayvan türlerinin, çıplak gözle görülemediği için evvelce bilinmeyen yumurtalarını ve tohumlarını gösterdikten sonra bile kendiliğinden meydana gelme'ye inanış birden bire yok olmadı. Tyndall ve Pasteur bu inanışa teorik bakımdan öldürücü bir darbe vuruncaya kadar da gerçekten ortadan kalkmadı. Bunun bir nedeni, tabiat bilginlerinin henüz çoğu organizmaların ne karmaşıklığını nede özgül yönlerini öğrenmemiş olmalarıdır. Çünki bu iki gerçeğin farkedilmesi çağdaş araştırıcının, herhangi bir canlı yaratığın aynı türden bir başka yaratıktan başka bir şeyden meydana gelebileceğini kabul etmesini imkânsız kılar. Harvey'in (Omne Vivum ex Vive) «Her canlı varlık bir tohum'dan meydana gelir» (Tout ètre vivant provient d'un germe) deyişi genel olarak ittifakla benimsenmiştir. Ama biz, her organizmanın aynı tür'den bir ata-organizmadan meydana geldiğini ileri sürerken daha da emin bir durumda bulunuyoruz.

Günümüzde en basit organizmaların bile benzeri başka organizmalar dışında başka bir şeyden meydana gelebileceğinin deneye dayanan bir kanıtı olmadığı, güvenle söylenebilir. Ama deneyle varılmış bu sonuç, buyurucu bir kesinlik, bir dogma haline sokulmamalıdır. «Kendiliğinden meydana gelme» nin, canlı varlığın cansızdaki başlangıcının günümüzde herhangi bir kanıtının var olmaması, bize, böyle bir olgunun hiçbir zaman vaki olmadığını yada hiçbir zaman vaki olmayacağını söylemek yetkisini vermez. Bu olay bugün bile vuku bulmakta olabilir, çünki alelade mikroskopla farkedilemeyecek kadar küçük organizmalar vardır ve bunlardan bazılarının, yada benzerlerinin, günümüzde, bilmediğimiz çok uygun koşullar içinde yeniden (de novo) belirmekte olmaları ve, çok kısa ömürlü oldukları için, belirdikleri gibi farkına varılmadan yok olmakta bulunmaları, mümkündür.

Canlı varlıklar, ilk nasıl var oldular? Bu alandaki tek bilimsel karşılık, çok basit organizmaların, çok zaman önce, canlı olmayan maddeden doğal bir bileşim (sentez) süreciyle meydana geldikleri varsayımıdır. Bu, R. Benter, J.B.S. Haldane, ve A.I. Oparin dahil birçok kimselerce tutulmuş bir teoridir. Canlı olanla olmayan, yaşayanla ölü arasında büyük farklar bulunduğu için bu, cür'etli ama hafife alınamıyacak, açık bir varsayımdır. Çok zaman önce kendiliğinden meydana gelme'nin olduğu varsayımı, şu itirazları karşılamak durumundadır :

1. — Bu, hayatın cansız maddeden meydana gelmiş olması çok çok zaman önce vuku bulmuş ise, şimdi niçin vaki olmuyor? Buna, ilk (original) elverişli koşulların yeniden belirmedikleri cevabı verilebilir. Ama başka bir karşılık da şu soru olabilir : kendiliğinden meydana gelme'nin bugün asla yeniden vuku bulmadığı, kesinlikle belli midir?

2. — Bir başka itiraz, bugün yeryüzünde doğal koşullardaki sentetik süreçlerin az rastlanır olmasıdır. Canlı yaratıklar, bir zamanlar, enzimlerin harekete getirdiği, karbonlu, jelâtin gibi kolloid bir yapışkan çamur tarafından sentez yoluyla bir araya getirilerek yaratıldılarsa, bugün de doğal koşullar içinde organik bileşiklerin sentez yoluyla bir araya getirilerek yaratılmaları olasılığı yok mudur? Kendiliğinden meydana gelme'nin yeniden olmasını beklemek, çok ileri gitmektir; ama o yönde atılmış adımlar bulmak, umut edilemez mi? Ama gerçek şudur ki, organik bileşiklerin gerçek hayatta meydana gelişinin dışında doğal bir bileşimi, günümüz koşulları içinde az rastlanır olması ile göze çarpar.

3. — Canlı varlığın canlı olmayandan türemesi varsayımına yapılan bir başka itiraz da karbon bileşiklerinin bileşmesi ile, ne kadar basit olursa olsun, canlı varlığın yapısı arasındaki farka, ayrılığa dikkati çeker. Karbon hidratların, yağların, proteinlerin ve daha başka karbon bileşiklerinin çok uzun zaman önce doğal bileşim yoluyla nasıl meydana geldiklerini bilmiş olsak da, bunların alelade bir karışımı, zorunlu olarak canlı madde sonucunu vermez, yada böyle bir karışımın canlı madde sonucunu vermesi zorunlu değildir; hareket eden ama gene de yaşamakta ayak direyen, büyümeğe ve çoğalmaya yetenekli canlı yaratığa hele, hiç varmaz. Yöntemimiz bir varsayımdan yana yada ona karşıt olan kanıtları açıklamaktır; üçüncü itiraz da, varsayıma kolayca kanmaktan yada saf ve çok konuşur olmaktan bizleri alıkoyacak bir «karşıt» kanıttır. Bu zorlukla karşılaşmayı bir deneyelim :

A) Bütün canlı yaratıklar proteinlerden ve başka karbon bileşiklerinden meydana gelmişlerdir. Bunların bir çoğu, örneğin şeker, alkol, indigo (çivit), salisilik asit, anti-biyotikler, vitaminler, ilâç ve eczalar, amino asid'ler ve tiroksin gibi —doğal olarak tiroid bezlerinin yaptığı— yada adrenalin gibi —doğal olarak böbrek üstü bezlerinin yaptığı— hormonları da yapabilen sentetik kimyagerler tarafından sun'i olarak yapılmaktadır.

Son yüzotuz yıl içinde, evvelce yapımı hayatın bir ayrıcalığı sayılan, her şey sun'i olarak yapılmış bulunmaktadır. Protoplazma'nın en esaslı bileşenleri, proteinlerdir; proteinler, amino-asid bileşikleridir; amino-asidler, sun'i olarak elde edilebilmişlerdir. Öyleyse ilk protoplazma, çok çok zaman önce, doğa laboratuvarının birinde niçin yapılmış olmasın, olamasın?

B) Yeryüzü, üzerinde su buharının yoğunlaştığı soğumuş bir kabuk edinmeye başladığı zaman, atmosferde bol miktarda karbon-dioksid vardı ve zaman zaman olan şimşekli-yıldırımlı fırtınalar, amonyum nitrat yada benzerlerini meydana getirip güneşli gölcüklere katıyorlardı. İçinde karbon-dioksid olan suyun gün ışığıyla aydınlanmasının form-aldehid gibi basit karbon bileşiklerinin meydana gelmesi sonucuna varmış olması, bunların da amonyum-nitrat'la yada benzerleriyle bileşerek basit azotlu karbon bileşikleri meydana getirmiş olmaları olasılığı kuvvetlidir; ki bunlar hayatın yapı taşları denilen amino-asid'lere doğru ilk adımlardır.

C) Birçok amerikalı bilim adamının, özellikle Harold C. Urey, Stanley C. Miller, Philip H. Abelson ve Melvin Calvin'in son deneyleri çok düşündürücüdür. Calvin bir karbon dioksid ve su eriyiğini ışınlara tutmuş, ve bir siklotron'la bu eriyikten formik asid (H C O_2 H), oksalik asid ve kehlibar asidi elde etmiştir. Urey ve Miller 1953'de, protoplazmanın ve hayatın esası olan, birçok amino-asid'leri elde ettiler. Su buharı, nişadır (amonyum), azot, hidrojen ve karbon-dioksid gibi yeryüzü tarihinin, yeryüzünün oluşumunun ilk günlerinde var olduğunda hiç kuşku bulunmayan gazları içeren atmosferlerde bobinlerden kıvılcım bombardmanları yoluyla öteki amino-asid'ler gibi alanin, glisin, sarkosin de sentetik olarak elde edilmişlerdir. Azot bileşiği olan amonyum-karbonat'ın gama ışınlarına tutulması da iki amino-asid içeren birçok bileşimi meydana getirmiştir. Böyle bir deneyle, şimdiye kadar hiçbir asli protein elde edilmiş değildir.

D) Sentetik kimyacının ulaştığı başarıların doğa'da, hayatın yardımı olmadan canlı maddeyi meydana getirmede sentetik kimyacının yerini tutacak birşey göstermedikçe önemsiz olduğu sık sık söylenir. Ama kimyacılar, yeryüzünde hayatın doğuşundan önce yeryüzünün yüzeyinde yada yüzeyine yakın bir yerlerde meydana gelmekte olmuş bulunması gereken birçok şeyleri bize kendileri anlatırlar :

(1) Su haline gelen, iyice yoğunlaşmış su buharı sıcak kayalardan oluşan yer yüzü kabuğundaki kalsiyum ve demir üzerinde etki yapmış ve bataklık gazı (CH_4) ile öteki hidro-karbonları serbest bırakmış olacaktır.

(2) Güneş ışığının etkisi altında ve buharlaşma yardımı ile, asetik asid dahil, birçok karbon bileşikleri meydana gelmiş olabilir.

(3) Havadaki elektrik boşaltımı buhar halindeki kloridleri çözüştürmüş ve, dönüşümde önemli bir öge olan, serbest kloru açığa çıkarmış olacaktır; öte yandan da, tıpkı insanın bugün atmosferden sun'i gübre meydana getirirken yaptığı gibi, amonyum-nitrat ve benzeri bileşikler meydana getirmiş olacaktır.

(4) Sadece küçük gölcüklerden buharlaşan sular, yeniden oluşmakta bulunan asid'leri ve başka maddeleri sıvı haline getirmeğe yönelmemiş, ayrıca kimi maden cevherleri, çeşitli maddeleri birbirine yaklaştırarak ve mayalanmayı hızlandırarak, katalizör etkisi yapmış olacaklardır.

(5) Moleküller, suda askıda duran zerreler (tanecikler) halinde bir araya gelmeye başlayınca organik maddenin kolloyidal (jelâtinsi) durumları başladı ve hayat, daha yakınlaştı.

Bunlar ve daha birçok düşünceler, protoplazmanın doğal bir bileşme yoluyla meydana geldiği varsayımını Huxley'in zamanındakine göre daha akla uygun kılmaktadır.

Daha önce söylemiş bulunduğumuz gibi, amino-asidlerin ve hayatın fizik temelinin oluşumuna giden daha başka cevherlerin doğal bir bileşimle meydana geldiklerini düşünmek, bilimsel bakımdan, mümkündür. Ama ilk organizmaları mikroskopik ölçülerde, küçük, yapıları çok basit ve çok kısa ömürlü olarak anlattığımız zaman bile onlar, gerçeğin yeni bir anlatımının bütün eşsizliğiyle, ayrı dururlar. Bunların kendi kendilerini yok etmeden hareket etmeye güçleri yetiyordu; yaşadıkları zaman süresi olan birkaç gün içinde meydana gelip kurulma ve göçüp gitme hesaplarını dengeleyebiliyorlardı; hayatlarının en yüksek noktasına ulaşmak için, başarısızları, [yaşama mücadelesinin yenikleri] yiyerek beslenmiş olsalar gerektir; büyüme, çoğalma ve oluşma yeteneğine sahiptiler. Bunlar, eğer, gerçekten canlı olmayan maddeden meydana gelmişlerse, canlı olmayan madde, bizden önceki araştırıcıların varsaydığından daha ince ve karmaşık yapıda, anlaşılması daha güç bir şey demektir.

Ve artık herkesin bildiği gibi, canlı olmayan maddenin ölü olduğu düşüncesi eskimiş ve geçmiştir.

Riddles of Science'dan

Çeviren : E. B.

TYCHO BRAHE

(1546-1601)



Batıl itikatlara derinlemesine bağlı olan insanlar kendi kendilerini geliştiremezler. Cehalet, her zaman sorunlara bir çözüm yolu bulur, fakat bunlar çoğunlukla yanlıştır. Bu da araştırmayı durdurmaktadır. «Niçin» leri ortadan kaldırınca akıl, kurukuruya kalmaktadır. Orta Çağda Avrupalıları hurafelerin etkisinden, dini baskılardan, batıl itikatlardan kurtarabilecek bir kimse çıkamamıştı. Bütün bu milletlerin geri kalmışlığının nedeni aşırı taassup, din baskısı idi. İnanılan gerçeklerin aksini iddia etmekle düşman kazanılıyordu.

Hurafelere inanıp, onlara sığınmak çok daha emin bir yoldu

Avrupanın akılsal gelişmesi, saçma korkuların ve inanışların yok olması ile paralel gitmektedir. Bundan dolayı astronomi, karanlık devirden çıkmış ve modern dünyanın doğuşunu etkilemiştir. Astronomi insanı tehlike altına sokmayan bir ilimdi. Zira insanlara uzaya ait bazı şeyleri anlatmak, kendi vücutlarını anlatmaktan çok daha kolaydı. Örnegin, İspanyol anatomi uzmanı Michael Servetus bu hususu çok geç farketmişti. İleri sürdüğü fikirler nedeni ile Engizisyon mahkemesi onu yakalamış; sorguya çekmiş ve 1553 de canlı olarak yakılmasına karar vermişti. Michael Servetus'un yegâne yaptığı şey ise birkaç hurafenin yanlış olduğunu ispat edip, ortadan kaldırmaya çalışması idi. Bu kadarı bir insanın canlı canlı yakılmasına karar verilmesi için yeterli bir neden olabiliyordu.

Tycho Brahe tıp ve fizyoloji ile ilgilenmemiştir. Zaten asabi mizacı ile böyle bir şeye teşebbüs etmiş olsaydı kendisi için pek hoş olmazdı. Yıldızlarla ilgilenmesi hem kendisi, hem de dünya kamu oyu için faydalı olmuştur.

Tycho Brahe, Danimarkalı idi. 1546 yılında Scania da doğmuştur. 10 çocuklu bir ailenin en büyük çocuğudur. Babası Otto Brahe hakimlik yapıyordu. Ancak Tycho'yu babası büyütmemiştir.

Bu görev amcası tarafından yerine getirilmiştir. Tycho daha doğmadan babası, Otto'nun ilk doğacak oğlunun amcası George tarafından yetiştirilmesi hususunda onunla anlaşmaya varmıştı. Zira George'ın çocuğu olmuyordu ve bir evlat edinmek istiyordu. Ancak Tycho doğduğu zaman annesi ve babası onu amcasına vermeyi reddetmiş ve iki kardeş arasında soğukluk doğmuştu. Bir sene sonra Otto'nun bir oğlu daha olunca George Tycho'yu kaçırmış annesi ile babası da bir oğulları daha olduğu için Tycho yüzünden zengin amca ile yeniden anlaşmazlık yaratmamak için meseleyi büyütmemişler ve Tycho amcasında kalmıştır.

13 yaşında Tycho Kopenhag Üniversitesine gitmiştir. Amcası kendisini fazla şımarttığı için havai ve yabani yetişen Tycho okulla hiç ilgilenmeyerek, her gün eğleniyor, vaktini boş şeylerle geçiriyordu. 14 yaşına geldiği zaman onu etkileyen doğal bir olay oluştu. 21 Ağustos 1560 tarihinde Kopenhag'dan belirli bir şekilde görülen güneş tutulması oldu. Bu olay 14 yaşındaki bu çocuğu fazlası ile etkilemişti. Burada gerçekten etkili olan olayın kendisi değil, böyle bir olayın oluşacağının daha önceden haber verilmiş olması idi.

Bu gibi ön tahminleri bilebilmek için matematik ve astronomi ilimlerine merak sardı. Batlamyus'un astronomi alanındaki eserlerini toplayarak okumaya ve çalışmaya başladı. Bu arada maalesef Kopernik kuramını inceliyememiştir.

Bu bilimsel ilgisini ve çalışmalarını amcası kısa zamanda haber almış ve bu durumdan pek hoşlanmamıştır. Zira kendisi yeğeninin cemiyetin ileri gelen şahıslarından biri olabilmesi için hukukçu olmasını istiyordu. Bu nedenle Tycho'nun astronomiye karşı ilgisini engellemek üzere 1562 yılında onu Leipzig'e gönderdi. Ayrıca yanına da Vedel adlı Tycho dan dört yaş büyük özel bir hoca verdi. Vedel Tycho'nun yaptıklarını amcasına

haber vermekle görevli idi.

Vedel namuslu bir insandı ve aldığı maaşı haketmek için elinden geleni yapıyordu.

Tycho ise azimli ve akıllıydı. Geceleri Vedel uyuduktan sonra yavaşca yatakdan kalkıyor, saatlerce yıldızları inceleyip, matematik çalışıyordu. Tükenmez bir enerjisi vardı. Hiçbir şey onu yıpratmıyordu. Birkaç saatlik uyku ona yetiyordu.

17 yaşında Tycho, ciddi bir şekilde gezegenleri incelemeye başlamıştı. Gezegenlerin yerlerinin kitaplarda belirtildiğinden çok farklı olduğunu keşfederek daha dikkatli ve daha sık gözlemler yapmaya başlamıştır. Böylece hayatının çalışmasına girişmiştir. Tycho'nun bir teleskobu yoktu. Sadece basit aletlerle gözlem yapıyordu. Zamanla bu aletlerini geliştirmiş, ancak hiçbir zaman uzaya mercekle bakmak imkânını bulamamıştır. Tycho 19 yaşına geldiği zaman amcası ölmüş ve Vedel'in de ispiyonculuk görevi sona ermiştir. Bundan sonra önemli bir mirasa da konup dileğince çalışmalar yapmağa başlamıştır. Leipzig'den sonra Rostok Üniversitesine gitmiş, orada pek hoş olmayan bir hadise meydana gelmiştir.

O sıralarda ay tutulması olayı bekleniyordu ve Tycho bu olayla birlikte Türkiyedeki padişahın da öleceğini haber vermiştir. Padişah Kanuni Sultan Süleyman'ın gerçekten öldüğü haberi kısa zamanda duyulunca Tycho artık günün adamı olmuştu. Ancak bir süre sonra padişah'ın ay tutulmasından önce öldüğü öğrenilince Tycho'nun bütün prestiji sönmüş, namı lekelenmişti.

Tycho şaka kaldırmayan bir adamdı. Kısa zamanda hiddetlenirdi. Bu yanlış ön haberi yüzünden ömründe ilk ve son defa düello yapmıştır. Bu konu üzerinde eski bir öğrencisi ile tartışmış ve sonunda gece yarısı karanlıkta düello yapmaya karar vermişlerdir. Düello gecesi hava son derece karanlıktı, iki tarafta hiç bir şey göremiyordu. Mücadelenin başlangıcında pek bir şey olmamış, sonra Tycho burnunda rakibinin kılıcını hissetmiş böylece hem kavgayı, hemde burnunu kaybetmiştir.

Büyük Danimarkalı, burunsuz olarak sosyal ilişkilerine devam edemezdi uzun müddet altın ve gümüşten kendisine burun yapmak için ugraştı. Bazılarının iddiasına göre bakır bileşiğinden yapıyordu. Ancak bakır bir burun, aristokrat Tycho'nun yüzüne uyamazdı. Yaptığı burnu yüzüne yapıştırıyordu. Düşmanları bu halinin, eskisinden daha güzel olduğunu söylüyorlardı. Tabidir ki bu sun'i burun çoğu kez yere düşüyor, her seferinde Tycho onu yeniden yapıştırarak işine devam ediyordu.

Şaşılacak husus şudurki, Tycho sık sık kavga etmezdi. Halbuki çok asabi idi ve aksi konuşurdu. İlişki kurduğu her insanla er veya geç münakaşa ederdi. Zamanla onun huyunu anlayan arkadaşları onu ciddiye almamaya başladılar, o da ölme ve öldürme tehlikesinden kurtuldu.

Tycho çok renkli bir insandı, bir tiyatro kahramanıydı. Rostok'taki yanlış yargısı ve karanlık düellodaki hali bunu ispatlar. Bu niteliği ona astronomi ve simyaya yöneltmiştir. Bütün ömrü boyunca insanları şaşırtmaktan zevk almıştır. O zamanlarda bugün anladığımız anlamda kimya bilimi yoktu. Simya (Alkemi) bilim olarak kabul edilmesine, bilimsel metotlar kullanmasına rağmen ilim değildi. Tycho altının simya yöntemleri ile elde edilebileceğini düşünmüş ve bu yönde çalışmıştır. Bu arada bir iki ilaçda yapmıştır. Bunlardan bir tanesi çok tutulmuş, onu yutmayan insan tam anlamı ile sağlam kabul edilmemiştir. Yıldızlara ilişkin çalışmaları haricinde Tycho'nun ömrünü labrotuvarlarda boş yere geçirdiği kabul edilebilir. 1572 yılında bir Kasım akşamı Tycho gök yüzüne bakarken birden şaşırmıştır. Bir an gözlerine inanamamış ve rüya görmediğini kanıtlamak için derhal birini bulup onunda aynı şeyleri görüp görmediğini sormuştur. Adamcağızda Tycho'nun gördüklerini kanıtlamıştır. Gördükleri yeni bir yıldızdı, her gece parlıyor ve gittikçe büyüyordu. Parlaklıgı Jüpiter'in parlaklığını bastırıyordu. Sonra parlaklığı azalmış ve zamanla kaybolmuştur. Bu olay Tycho'yu yeniden astronomiye çekmiştir. Brahe bu yıldızı tümü ile incelemiş ve bulgularını yazmıştır. Fakat bunları bastırmamıştır. Zira bu asil adam kendi yazdıklarının basit bulduğu matbaa mürekkebi ile basılmasını istememiştir. Aynı nedenle Kopenhag Üniversitesinde ders vermesi teklifini de reddetmiştir. Kral bizzat ders vermesini isteyince, fikrini değiştirip kabul etmiştir.

Amcasından kalan mirası denetlemek üzere Danimarkaya gitmek zorunda kalmıştır. İlk anda orada yerleşmeye niyeti yoktu. Kendi çalışmaları açısından Prag veya Basel'i uygun görüyordu. Danimarkadan ayrılmaya hazırlanırken o sırada, onun biyografisini yazanların izah edemedikleri olaylar oldu.

Yeni yıldız hakkında makale yazdığı ve üniversitede ders verdiği için son derece gururlanan Tycho birden bire radikalleşti. Yüksek sosyeteye dahil arkadaşlarını küçümseyerek, orta sınıf halk-

la ilişkiler kurmaya başlamış, fakirleri parasız muayene ederek, onlara bedava ilaçlar vermeğe yönelmiştir.

Bütün bunların yanında bir de bir köylü kızına aşık olmuştur. Kendisi egzantrik asillerdendi. Aşık olabileceğini, üstelik bir köylü kızına aşık olabileceğini aklına bile getirmemişti. Kopenhag'ın bütün bekâr kızları onuh etrafında dönüyorlardı, ama hiç biri bir köylü kızının onun üzerinde bıraktığı etkiyi bırakamamıştı.

Evlenmek istediği zaman ailesi ve arkadaşları ona engel olmak için çalışmışlar, fakat başarılı olamamışlardı. Tycho hiç kimseyi dinlemeyerek evlenmiş ve mutlu bir yaşantısı olmuştur.

Evlilik hayatı hakkında pek fazla bilgi yoktur. Bilindiği kadarıyla, karısı iyi akıllı, sakin bir kadındı. Tycho'nun karısı olmak kolay değildi. Tycho sakin, affedici, güleryüzlü, anlayışlı olabilirdi, ancak bu huyları çok nadiren görülürdü. Zira çok gururlu, aksi, huysuzdu. Köylü karısı, bu huylarını çekebiliyor, ona çocuk yetiştirip, evini temiz tutup, sakin günler geçirtiyordu.

Tycho ayağından Danimarka çamurunu silkmek üzereyken Frederik II. önemli bir sorun görüşmek üzere kendisini acele sarayına çağırmıştı. Bu görüşme bilim alanında önemli gelişmelere yol açmıştır.

Tycho Danimarkada kalmaya ikna edilmiştir.

Frederik onu Danimarkada tutabilmek için büyük fedakârlıklarda bulunmuş, gözlem evi yapmak üzere Huen adasını ve bina ile aletler içinde 100.000 dolar tahsisat ayırmış ayrıca özel masrafları içinde 2.000 dolar vermiştir.

Tycho için fevkalade günler başlamıştı. Bilimsel çalışmaları Kralın da onayını kazanmıştı. İlk önce, o zamanlar dünyanın en büyük ve en mükemmeli olması gereken gözlem evinin inşaatı başladı. 8 Ağustos 1576 da temel atılmış ve Uraniborg gözlem evi kısa zamanda inşa edilmiştir. Tycho Brahe burada 20 sene gözlemde bulunmuş, araştırma yapmış, bilgi toplamış ve çok sonraları bunlar Rudolf tabloları adı altında yayınlanmıştır.

Bu devre Tycho'nun hayatında altın devredir. Sevdiği işi üzerinde, olmasını hayal bile edemiyeceği mükemmel şartlar altında çalışma imkanı bulmuştu. Her gece devamlı olarak gözlemde bulunup elde ettiği verileri kağıda yazıyordu. Böylece yüzyıllarca önce yapılmış yıldız tablolarındaki hataları düzeltiyordu. Modern araçlarla kıyaslanırsa Tycho'nun aletleri çok ilkeldir. Bir teleskopu yoktu. Sadece çok güzel ve hassas iki göze sahipti. Bazı aksaklıklara rağmen gözlem sonuçları bugün bile pek çok bilim adamının takdirini ve onayını kazanmaktadır.

Thycho'nun günlerce ve günlerce gökyüzünü büyük bir dikkatle incelemesine rağmen Kopernik sisteminin varlığını keşfedememesi çok şaşırtıcı bir durumdu. Fakat maalesef o bu hakikatı görememiştir. Kendisi son derece gururlu bir adam olduğu için, gururu, üzerinde yaşadığı dünyanın küçüklüğünü görebilmesini engelliyordu. Bütün yaşantısı boyunca dünyaya uzayda özel bir yer vermiştir. Bu fikri temel varsayım olarak ele alıp kendince uzay hakkında bir sistem düzenlemiştir. Bunda büyük bir çoğunlukla Batlamyus kuramının izlerini bulmak mümkündür. Dünyayı uzayın merkezi olarak ele almış, gezegenlerin güneşin etrafında döndüklerini anlatmış, sonra güneş ile gezegenlerin hep birlikte dünyanın etrafında döndüğünü ileri sürmüştür. Bu sisteme «Tycho sistemi» denilmektedir. Geçerliliği kendi ölümü ile son bulmuştur.

Brahe kuram ve matematikte zayıf olmakla beraber gözlemlerinde çok başarılıydı. Gözlem işini birisinin yapması gerekliydi, ve Tycho bu işin adamıydı. Gerçekten modern astronomiyi Tycho kurmuş, Kepler ve Newton geliştirmişlerdir.

Frederik II'in en önemli keşfi Tycho dur. Uraniborg dünyanın bilim merkezi olmuştur. Devlet adamları, filozoflar, öğrenciler Hven adasına akın etmişlerdir. Kısa zaman içinde Tycho'nun yanında astronomi öğrenen birçok öğrenci bulunmaktaydı.

Hakikaten birşeyler öğrenmek isteyen konuklar için Tycho ideal bir ev sahibiydi. Ancak aşırı meraklılara Tycho aksi davranıyor, önemli pek çok aletlerini kullandırtmıyordu.

Onlara oyuncak araçlar verip zayıf zekâlarını çalıştırmalarını istiyordu.

Bir defa radikal olduktan sonra, Tycho hep radikal kalmıştır. İnsan ayrımı gözetmiyor, bir krala, bir prense ve sokaktaki adama karşı hep aynı şekilde davranıyordu. Pek çok konuğu oluyor ve tabiidirki bunların çoğu asil sınıftan, yüksek yetkililerden meydana geliyordu. Herzaman için ev sahibesi köylü olan karısıydı. Ve ondan hoşlanmayanlar gelmeyebilirlerdi.

Gözlem evinde çalışanlar arasında, yarı akıllı Lep adlı bir cüce vardı. Bu Tycho'nun favorisiydi. Hiç kimse onu rahatsız edemezdi. Cüce devamlı Tycho'nun yanında bulunurdu, ancak konukları çok tedirgin etmeye başlarsa, sesini kesmesi isteniyordu. Tycho bu cücenin sözlerinde

pek çok gerçek bulunduğunu, bunların ileride analiz edi'ebileceğine inanıyor veya inanmak isteniyordu. Tycho bu cücenin sözlerinde pek çok gerçek bulunduğunu, bunların ileride analiz edilebileceğina inanıyor veya inanmak istiyordu.

Tycho bu cüceye hakikaten .nanıyor muydu, bunu hiç kimse bilememektedir. Bütün ömrünce Tycho'nun batıl itikatleri olmuştur. Kendisi biraz aktördü. Belki bu aptalı, çok konuşan cahil insanların boşluğunu göstermek için tutuyordu. Belki bu zavallı yaratığın sözlerinde zekânın incileri vardı. Bunu hiç kimse bilememektedir ve bilemiyecektir de. Ancak şu tablo gerçektir ki yüce Brahe masasının başında oturup konuklara sessiz olmalarını emrederken yanında bir geri zekalı cüce devamlı mırıldanıyordu. Böylece 20 yıl küçük adasında yıldızları gözlemiş, bu arada ziyarete gelen krallara, prenslere hiçbir zaman aşırı saygı göstermemiş. Hatta aksine onlara kötü davranmıştır. Bunların arasında sonradan kral olan bir prens vardı. Prens gözlem evine gelince kendisinin üstün yaratık olduğu, bu nedenle her şeyi bileb.leceği fikri hakim olduğu için Tycho'ya yardım etmek, ona fikir vermek istemiştir. Böyle bir hamle yapınca artık Tycho'ya göre o bir prens değil, ders verilmesi gerekli bir ukalaydı. Tycho bu görüşten hareket etmiş, prens de bu muameleye çok sinirlenmiş, bunu hiç bir zaman unutamamıştı.

Tycho'dan bır diğer şikayetçi de Danimarka başbakanı Walchendorf idi. Donuk mavi gözler, köşeli yüzü, geniş omuzları ile sert bir adamdı. Yıldızlara karşı hiçbir ilgisi olmadığı halde Tycho'yu ziyarete o da gitmiştir. Bu arada İngiliz kralı James I'in hediyesi olan, çok iyi terbiye edilmemiş bir köpek nahoş bir olaya sebebiyet vermiştir. Bu bir av köpegi idi ve melankolık bir şekilde Tycho'unun ayakları dibinde yatardı. Bu köpek başbakanın önüne çıkmış o da ona vurmuştur. Bunun üzerine köpek başbakanın üzerine atlamış ve onu yaralamıştır. Bu sırada Tycho araya girerek başbakana ikaz da bulunmuş, onun geçmiş ve gelecek sülalesini eleştirmiştir. Bu duruma son derece sinirlenen Walchendorf büyük astronomu mahvedeceğine yemin edip Uraniborg'dan ayrılmıştır.

Frederik II. ölünce Walchendorf ve veliaht prens el ele verip, birlikte nefret ettikleri Brahe'yi sıkıntıya sokmaya çalışmışlardır. Brahe'den nefret etmeleri nedeni ile tarihe geçen bu adamlar, onu mahvedecek güce sahiptiler.

Yavaş yavaş Tycho gelir kaynaklarını kaybetti. Maaşı kesildi. Brahe önceleri şahsi geliri ile gözlem evini çevirmeye çabaladı. Buna uzun müddet devam edemedi. Kopenhag'da bir ev aldı. Walchendorf halen tatmin olmuyordu. Tycho'nun astronomik çalışmalarını inceletmek üzere bir komisyon kurdu. Bu komisyon, bugünkü komisyonlara benziyordu. Komisyon üyeleri önce efendilerinin arzularına karşı bir rapor düzenledi. Walchendorf'un kuklaları bu raporu onaylamadılar. Tycho'nun çalışmaları faydalı değil, bilakis çok zararlı ve Danimarka halkının anlayışına aykırı kabul edilmeliydi. Yani açıkçası Tycho, Kâfir ilan edilmeli idi. Ancak bu yolla Kopanhag'ın iyi insanları durumu kavrayabilir ve din aleyhtarı bu yazılara inanmazlardı.

Tycho dünya çapında meşhurdu. Sadece bu kadarla kalmamış adını ölümsüzler listesine yazdırmıştı.

Fakat bir zamanlar kendisini takdir eden halk şimdi ona saldırmaya başladı. Kendisi artık yaşlı bir adamdı. Aylar süren duruşmalar, suçlamalar onu iyice yormuştu, ancak o yılmıyordu. Dünya kamu oyuna karşı son büyük savaşını, ikiyüzlülere karşı korkakları yenmekteki cesareti, dağınık kütleleri aydınlatma çabasının savaşını veriyordu.

Bu nedenle evine kapandı. Bu kızgınlıkla kalbinde Danimarka'ya karşı olan sevgisi söndü. Orada barış yoktu, sığınacak yer yoktu. Sadece kötülük ve nankörlük vardı. 20 sene sonra tekrar yolculuğa hazırlandı. 20 sene sonra güneye döndü. Prag'a ulaştı. Rudolf adlı yeni bir dost, bir patron buldu.

Tycho Kopenhag'dan ayrıldıktan sonra Rostok'u ziyaret etmiş, Wittenberg'de bir kış geçirdikten sonra 1599 yılı Haziran ayında Prag'a ulaşmıştır. İmparator II. Rudolf ona Benatky şatosunu ve bir gözlem evi vermiş, kendisine ayrıca gelir de sağlamıştır. Prag'da, onun açısından iki önemli olay olmuştur. Birincisi, John Kepler'in Prag'a gelişi. Kepler Tycho'nun gözlem sonuçlarını yayınlatmaya söz vermiştir. Bunlar «Rudolf tabloları» adı altında yayınlanmıştır.

İkinci olayda hayatının sonuna gelmesi, yani ölümünün Prag da olmasıdır. Tycho, hasta olmuş, daha önceki sinirli günleri, uykusuzlukları nedeni ile sinirleri bozulmuş, zayıf düşmüş bu nedenle hastalıklara karşı direnme gücünü yitirmiştir.

Devamlı söylediği cümle şudur: «Ah keşke bunca zaman boşa yaşamamış olduğum› doğru olsa». Dostları ve ailesi ölüm yatağını çevrele-

mişler, sadık karısı her zaman olduğu gibi yanında iken 24 Ekim 1601 de gözlerini kapamıştır.

Tycho merasimle gömülmüş, eşyaları, aletleri imparator Rudolf tarafından bir müzeye konmuştur. Ancak bir müddet sonra bu müze, Prag'a gelen akıncılar tarafından yağma edilip dağıtılmıştır. 30 sene sonra Tycho'nun büyük, prinç küresi bulunup tanınmış ve Kopenhag Bilimler Akademisine gönderilmiştir. Halen orada duran bu küre, bir zamanlar Tycho Brahe adlı bir astronomun yaşadığını ve bu eski dünya üzerinde araştırmalar yapmış olduğuna sessizce şahitlik etmektedir.

Onu Danimarkadan kaçıran aristokratlar onun adasına gidip şatosunu ve gözlem evini de yakmışlardır. Bir zamanlar Uraniborg gözlem evinin bulundugu yerde şimdi sadece toprak yığınları bulunmaktadır.

Tycho hayalperest bir insan değildi. Hayal gücü de bir Kepler bir Newton ile mukayese edilemezdi. Detaylardan ayrıldığı zaman herşeyi birbirine karıştırıyordu. Örneğin kuyruklu yıldızlar hakkında o sıralarda hiçbir şey bilinmezken o şunları yazmıştır: «Bunlar dünyadaki insanların suçları, günahları, sırlarının uzantısıdır. Bunlar gaz şekline dönüşmüş ve tanrının gazabı nedeni ile bu hale gelmiştir. Bu zehirli kötülükler tekrar insanların üzerine gelmekte, başlarına düşmekte, onların ölümüne sebebiyet vermekte, havayı bozmaktadır».

Brahe kuramcı değildi. Sadece iyi bir gözlemciydi. Ancak izlediklerini sistemleştiremiyordu. Bununla beraber modern astronominin babası olmuştur. Astronomik çalışma metodunu yerleştirerek Kepler ve Newton'un sonradan devam ettirdikleri temelleri ortaya çıkarmıştır. Bütün bunları dikkatli çalışması sonucu elde etmiştir. Raporları doğruya yakın derecede geçerlidir. Bugünkü modern astronomlar bile, bugünkü modern araç ve gereçlerle ondan ancak biraz daha ileri gözlemler yapabilmektedirler.

Başlıca Eserleri :

«Astronomiae Instauratae Progymnasmata» iki cilt halindedir. Editörlüğünü Kepler yapmıştır. 1603 yılında bastırılan birinci cildinde ay ile güneşin hareketleri ve 777 sabit yıldızın yerleri anlatılmaktadır. İkinci cilt ise 1588'de «De Mundi Eetherii Recentioribus Phaenomenis» adı altında yayınlanmıştır. Bu kitapta 1577 kuyruklu yıldız anlatılmış, ayrıca Tycho, bugün Batlamyus ile Kopernik kuramları arasında kabul edilen kendi sistemini açıklamıştır. Bu sistemde, dünya uzayın merkezidir. Gezegenler güneşin etrafında dönerler, bunun yanında hem güneş, hem de gezegenler hep beraber dünyanın etrafında dönerler.

Tycho'nun bir diğer eseri de «Astronomiae Instauratae Mechanica» dır. 1598 yılında Wandbeck de yayınlanmıştır. Bu kitapta Tycho aletlerini, çalışmalarını, otobiyografisini anlatmıştır. Bir de Ay'a değişik bir yörünge tayin etmiştir. «Epistolae Astronomicae» 1596 yılında Uraniborg'da yayınlanmıştır Bu kitabında Tycho ilk defa olarak Dünya atmosferinin yanıltmalara, sapmalara sebebiyet verdigini ortaya koymuş. Aletlerin bu yanıltmalara karşı ayarlanabilme yöntemlerini anlatmıştır.

"Great Men of Science"den
Çeviren : Ülker HAZNEDAR

Müzikal kumların esrarı

Paul BROCK

Apollo 12 astronotlarının Ay'daki Fırtınalar Deniz'ine inerken çıkardığı sesin yansıma ve titreşimleri dünyaya yayılmıştı. İlim adamları hâlâ, aracın yüzeye vurmasından sonra 55 dakika devam eden ve Aydaki sismograf tarafından kaydedilen zil sesine benzer ses yansımalarının sırrını çözmeğe çalışmaktadırlar.

Diğer taraftan bazı ilim adamları da burada, dünyamızda, aynı derecede şaşırtıcı bir olayın —müzikal kum ve plâjların— nedenini araştırmaktadır. İngiltere'deki New Castle Üniversitesi, son on yıl içinde, «müzik yapan», «fısıldayan», «cızırdayan», «kükreyen», «çınlayan» kum ve plâjları uzun uzun incelemiş, lâboratuvar denemelerine tâbi tutmuştur. Bu konuda çok ilginç bilgiler toplandığı halde, müzikal kumların neden müzikal olduğu hâlâ bilinmemektedir. İngiliz bilim adamları, «Henüz kesin bir şey söyleyemeyiz» diyorlar.

Müzikal kumlar dünyanın çeşitli yerlerinde yaygın vaziyettedir. İçlerinde en meşhuru, İskoçya'nın batısındaki Eigg Adası'ndadır. Antropolog



Burası İskoçya kıyılarında, kumlarının müzikal sesler çıkararak herkesi hayretler içinde bıraktığı «Eigg» adasıdır.

Hugh Millet tarafından 1858 yılında yayınlanan «The Cruise of the Betsy» adlı eserde bu tür kumlara ilk kez değinilmiştir. Miller, Eigg Adası kumlarında yürürken attığı bir tekmenin çıkardığı sesi, «diş ile el arasında gerilen mumlu bir sicime parmakla vurulan küçük darbelerin meydana getirdigi tiz, fakat ahenkli bir sesi andırıyor» şeklinde tanımlamıştır. Bugün de o kumlar hâlâ aynı sesi vermektedir.

Bu tür kumların bulunduğu diğer bölgeler, Far Rockaway, Long Island; Massachusetts Körfezindeki Manchester; Hawaii'deki Kawaihae; Büyük Britanya'daki Gal Eyaletinin Batı Kıyıları; İngiltere'deki Northumberland Sahili, Danimarka'daki Bornholm Adası, Polonya'daki Kolberg; İngiltere-Kent'teki Broadstairs ve Avustralya'daki New South Wales Sahilleridir.

Kolaylıkla birbirinden ayrılan kum taneleri, müzikal kumların üzerinde yüründüğü zaman, ayağın derinlere kadar batmasına yol açar. Son derece kaygan yüzeyli olan milyonlarca kum tanesi, devamlı bir titreşime, dolayısıyla da müziği andıran sürekli seslere sebep olur.

Charles Darwin, muhtemelen, müzikal kumları keşfeden ilk bilim adamıdır. İlk kitabı olan «A Naturalist's Voyage Round the World» deki 19 Nisan 1832 tarihli hatıratında, «Socego'dan ayrılışımızın ilk birkaç gününde eski izlerimizi takip ettik. Yol, çoğu zaman sahile yakın, parlak, sıcak, kumlu bir araziden geçiyordu. Atımız ayağını ince kuma her basışında cıvıldar gibi bir ses çıktığına dikkat ettim.» demektedir.

Darwin, üç yıl sonra, Şili'deki Copiapo Vadi'sinde, müzikal kumlardan bahsedildiğini duymuştur. «Şehirde bulunuşum sırasında, bazı yerliler çevrelerinde «El Bramador» diye isimlendirdikleri bir tepenin gürleyip haykırdığından söz etmişlerdi. O zaman bu söylentiyi pek önemsememiştim. Anladığım kadarıyla tepe, kum ile kaplıydı ve üzerinden geçenler kumu hareketlendirerek bu seslerin çıkmasına sebep oluyordu» demektedir.

Müzikal kumlara ait diğer yazılar, bin yıllık bir sürenin kapsamına girer. Binbir Gece Masalları, Lobnor Çölündeki ses oluşumlarından söz eden eski Çin kayıtları, Marco Polo tarafından hikâye edilen batıl itikatler, Afganistan'da müzikal kumların bulunduğu bir bölgeden bahseden İmparator Baber'in sözleri, doğulu seyyahların esrarengiz sesler çıkaran kum tepelerini anlatan hikâyeleri müzikal kumlarla ilgili olarak verilebilecek örneklerdir.

Kutsal Sina Dağı'nın yükseldigi Orta Doğu çölleriyle ilgili olarak anlatılan ikiyüzyıllık garip bir hikâye muhtemelen, o devirde olağanüstü addedilen böyle bir olayla ilgilidir. Hikâye, yüzyıllarca önce kum altında kalmış bir manastırın çanlarının hâlâ uzun uzun çalmakta olduğunu dile getirmektedir. Esrarengiz bir şekilde çınlayan dağa yaklaşanlar, duydukları bu sese hayran olmuşlar; çoğunlukla vurdumduymaz olan develer ise bu yeraltı müziğinden çok korkmuşlardır.

Avrupa göçleri sırasında, göçmenlerin sürekli ve sabit sesler duymaları, bu hikâyedeki gerçeği ortaya çıkarmıştır. Duyulan sesler, Arap rahiplerine çan vazifesi gören madenî bir çubuğa hızla ve süratle vurulmasını andırıyordu; fakat sesin duyulduğu bölge metruktu; ne bir rahip ne de bir başka yaratık göze çarpıyordu. Böylece «Çan Dağı» dillerde dolaşır oldu. Ancak bu bölgeye daha sonraki yıllarda uğrayan seyyahlar, bu mitolojik açıklamayı yeterli bulmadılar. Dağın bir tarafını kaplayan kumun özelliğini araştırdılar. Bu kum, kuvvetli batı rüzgârları tarafından taşınıp yığılmıştı. Rüzgâr kumu harekete geçirdikçe, sürekli bir müzik sesi meydana geliyordu.

Charles Darwin'in bilimsel merakı, onu bu efsaneye bir kere daha itti. Bu bölgeye giderek kılavuzlarından birisini, dağın «müzikal» tarafından yukarıya dogru tırmandırıp, kendisi de bir kayanın üzerine oturdu. Darwin, «Biraz uzaklaşır uzaklaşmaz kumun, bir ayak derinliğine kadar, yukarıdan aşağıya doğru harekete geçtiğini gördüm. Önceleri çıkan ses harpin ilk nağmelerini andırıyordu. Düşüşün artan hızı ile kum daha fazla hareketlenince, nemli bir parmağın cam üzerine sürtünmesine benzer bir ses duyuldu. Titreşim dağın eteklerine kadar ulaşınca, yansımanın etkisiyle gök gürlemelerini andıran sesler duyulmağa ve üzerinde oturduğum kaya sarsılmaya başladı.» diye yazmaktadır.

Bu efsane ile ilgilenen İngiliz Fizikçi R. A. Bagnold, yüzyıl döneminde New Castle araştırmacıları ile aynı sonuca ulaşmış, «Bu oluşumun gerçek bir açıklaması yoktur» demiştir. Bagnold, bir genelleme yaparak, müzikal kumların deniz kenarı ile çöllerdeki tepe ve birikintilerin üst tabakalarında bulunduğunu söylemiştir.

Eigg Adası ve Kuzey Gal Kıyılarındaki kumlardan duyulan sesi, ıslığa benzeten Bagnold'a göre, «Kuru üst tabaka, üzerinde yürünüldüğü, avuç içi ile sürtünüldüğü, derinlemesine bir sopa sokulduğu zaman, saniyede 800 ile 1200 frekanslı ıslık sesi çıkarmaktadır.

Bagnold, ayrıca, çöl kumlarının saniyede 132 devir gibi daha düşük frekanslı ses verdiğini meydana çıkarmıştır. Kuzey Afrika'daki Kalahari Çöl'ünden örnek olarak alınan kumun, çöl atmosferinden çıkınca, hava geçmez kaplarda muhafaza edilmedigi takdirde vokal özelliklerini kaybettiği görülmüştür. Bu özellikler, ancak, kum 200° C ye kadar ısıtılınca yeniden geri gelmektedir.

Bagnold'un teorisine göre, «hava basıncı, bu oluşumu zaman zaman etkilemiştir», ancak titreşim halindeki kitlenin içinde olup bitenleri görmek imkânsız olduğundan bu teoriyi ispatlamada deneysel güçlüklerle karşılaşılmaktadır.

New Castle Upon Tyne araştırmacıları müzikal kumu bir buharlaştırma kabına koyup küt uçlu bir çubukla vurarak, kumun «Müzik yapmasını» yeni bir test tekniği ile sağlamışlardır. Söylediklerine göre bir çay fincanı ile tahta bir çekiç de aynı hizmeti görebilmektedir.

Araştırmacılar, müzikal kumların en önemli özelliğinin kum tanelerinin yuvarlaklığı olmadığını meydana çıkarmışlardır. Önemli olan, tane büyüklüklerinin yeknasaklığı ve kumun temizliğidir. Küçük zerrelerin mevcudiyeti, kumun müzikal özelliğini bozmuş; bazen de tamamen yoketmiştir. Taneleri bir başka materyalle kirlenmemiş ve hemen hemen aynı büyüklükte olan kumun müzik yapma niteliği daha üstündür.

Müzik yapan kum tanelerinin parlak yüzeyli ve birbirine yakın irilikte oldukları ve küçük parçacıklarla karışmış olmadıkları dikkati çekmiştir. Sürekli darbelerle yokedilebilen kumun «müzik yapma» niteliği, bu darbelerin sebep olduğu küçük parçacıkların elenerek, yıkanarak veya kaynatılarak kumdan ayrılmasıyla tekrar kazandırılabilir.

Müzikal kum efsanesinin ilk «nitelik açıklamasını» yapan New Castle Upon Tyne araştırmacılarıdır. «Bir kum tabakası üzerinde hareket halinde ikinci bir kum tabakasının gerektiği»ni belirtmişlerdir. Kum tabakası ince ise ve yan basınçların etkisi altında değilse (nemli bir sahilde ince kuru bir kum tabakası gibi) ancak yatık bir rüzgâr ses oluşumuna sebep olabilir.

Lâboratuvar denemelerinde yukardaki oluşumdan yararlanarak bu titreşim hareketini sağlamak kolaydır; fakat bunun etkili olabilmesi için kumun konuldugu kabın kenarlarından destek alması gerekir.

Araştırmacılardan Campbell, Jones ve Thomas, «Dıştan etki almadıkları sürece minumum hacmi kapsayacak eşit büyüklükte kum kürelerinin bulunduğunu düşünelim. Bu özellikteki kum, dış etkilenme sonucu, hareketsiz hale gelinceye kadar, arka arkaya birçok hacim değişikliğinden geçer. Bu geçişler arasındaki süre sabit olarak kabul edilirse, müzikal bir sesin doğması gerekir» demektedirler.

Bütün bu çalışmalara rağmen, meydana gelen sesin oluşumu, Aydaki yansıma gibi hâlâ meçhuldur.

Science Digest'ten
Çeviren: Sevgi ÜNAL

fotoğrafçılık

Ersin ALTAN

Her iki yılda bir Almanya'nın Köln şehrinde kurulan dev fotoğrafçılık fuarı «Fotokina», geçen Ekim ayının üçüncü günü kapılarını tekrar onbinlerce amatör ve profesyonel fotoğraf meraklısına açtığı zaman kuruluşunun 20. yılını tamamlamış oluyordu. İlk olarak 1938 Leipzig Fuarında Foto-Sine-Optik Fuarı adıyla bir bölüm olarak faaliyete geçen bu Fuar daha sonra 21 Eylül 1949 dan itibaren Köln şehrinde Sine-Foto Fuarı adıyla müstakil olarak açılmaya başlamıştır. Fotokina adıyla ise ilk defa 1951 yılında açılmış ve o yandan bu yana bütün dünyanın ilgisini her defasında daha çok çekerek gelişmeye devam etmiştir.

Kuruluşundan beri Fuara 1629 u dışardan olmak üzere 4893 firma katılmış ve 122.301 i yabancı memleketlerden olmak üzere 1.599.884 kişi ziyaretçi gelmiştir. Geçen yılki son kuruluşunda ise 20 den fazla memleketi temsil eden 650 firma, 100.000 metre kareden daha fazla yer kaplayan fuarda en son yeniliklerini teşhir etmiştir. Aynı zamanda devamlı olarak yapılan film gösterileri ve sergiler de fuarı ziyaret edenlerin büyük çapta ilgisini çekmiştir.

Fotokina'da teşhir edilen yenilikler ve buluşlar sayılamıyacak kadar çok. Bunların içinden ilgi çekici bulduklarımızı amatör fotoğrafçılığa meraklı okuyucularımıza aktarmaya çalısacağız.

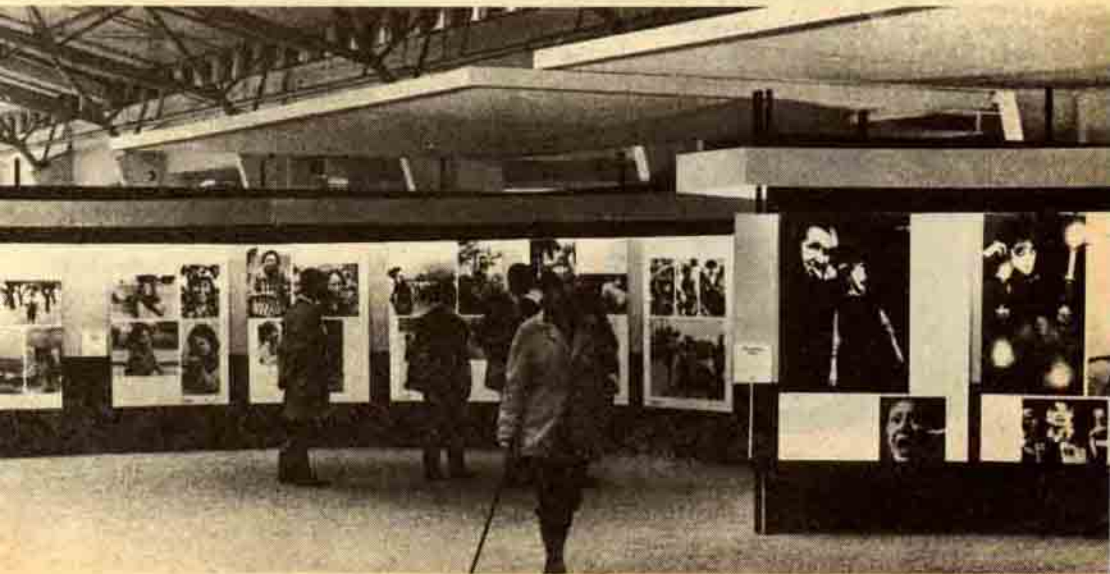


Fotoğraf makinelerindeki yeniliklerin ağırlık merkezini gene reflex makineler teşkil ediyor. Bu tip makinelerin hemen hemen hepsinde obtüratörler elektronik olarak çalışıyor. Hatta bazılarında diyafram ayarları dahi elektronik yolla yapılıyor. Tabii otomatik olarak çalışan pozometrelerden mahrum kalan reflex makine yok gibi. Bilhassa elektronik obtüratörlü makinelerdeki pozometreler o derece duyarlı ki, ay ışığını dahi rahatça ölçüp poz ve diyaframını kendi kendine ayarlıyor. Bu şekilde mehtaplı gecelerde dahi gayet güzel resimler çekmek mümkün.

Asahi Pentax'ın 1966 yılında fotokina'da ilk defa prototipini teşhir ettiği 6 x 7 cm 35 mm. tipindeki reflex kameras 1970 Kasım ayından itibaren seri olarak imal edilecek. Sergide sunduğu örnek ilgi ile karşılandı.

Mamiya RB 67 rol film kamerası da bu yılki yeniliklerden. Bu makine de 120 veya 220 film

Fotokina'nın sergi salonlarından biri





Yashica'nın 16 mm. lik minyatür Ataron Electro'su

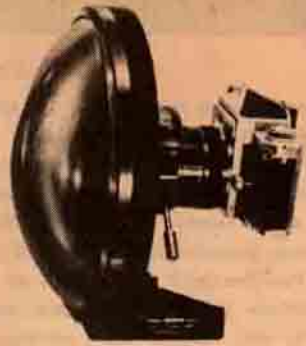
üzerine 6 x 7 cm. boyutundan resimler çekiyor. Arka şasesi dönebildiği gibi ayrıca Polaroid ve Graflex arkalıklarını da alabiliyor. Standart objektifi Sekor 90 mm. F/3.8, 65 mm. F/4.5 geniş açı objektifi, 127 mm. F/3.8, 250 mm. F/4.5 iki tele objektifi var. Her objektifin 1-1/400 saniye aralığında çalışan obtüratörleri kendi üzerlerinde.

Fujica'nın teşhir ettiği 690 BL tipindeki makinesi. 6 x 9 cm. boyutunda resimler çekiyor. 65, 100, 150, ve 180 mm. odak uzunluklarında dört tane değişir objektifi var. Obtüratörler Mamiya'daki gibi her objektifin kendi üzerinde. Bu makine telemetreli olmakla beraber, paralaxı düzeltilmiş aydınlık bir vizörü olmasından dolayı reflex kameralardan pek fazla aşağı bir tarafı yok.

Standart boy 35 mm. lik kameralarda ise siyah krome gövdeler dikkati çekiyor. Hemen hemen krom gövdeli modelleri de mevcut. Tabii bunların fiatları biraz daha farklı. Yarım kare dediğimiz, 35 mm. lik filmler üzerine standart boy 24 x 36 mm. resimler yerine 24 x 18 mm. boyutunda resimler çeken fotoğraf makineleri imal etmekte şöhret yapmış olan Olympos, bu kez ilk defa olarak tam kare bir reflex makinesini teş-



Asahi Pentax



Nikkor'un 220° balık gözü geniş açılı objektifi

hir ediyor. Tam açık diyaframda okuma yapabilen bir pozometresi var. Yarım kare makinelerde haklı bir şöhret yapmış olan Zuiko objektiflerini kullanmış tekrar firma. FTL modelinin üzerine koymuş olduğu Zuiko Autos 50 mm. F/1.8 objektifi 6 elemanlı

Yashica'nın Electro serisinden 3 adet ilgi çekici makinesi var. Yashica TL Electro X 35 mm. reflex bir kamera. Yashica Electro 35 GS ise yine 35 mm. lik fakat telemetreli bir fotoğraf makinesi. En ilgi çekicisi şüphesizki 102 x 20 x 39 mm. lik boyutlara sahibolan 16 mm. lik minyatür Ataron Electro modeli. Bu küçük fotoğraf makinesi, bu sene ilk kez siyah bir modelini çıkartmış olan Almanların Minox'u kadar kaliteli. Yashica'nın bu her üç modelinin de obtüratörleri elektronik olarak çalışıyor.

Fotokina'daki diğer yeni bir elektronik kamerada Batı Almanya'nın Edixa Electronica TL si. Bu makinenin 16-1/1000 saniye arasında değişen değerlerde çalışan mükemmel bir obtüratörü var. Ayrıca yine elektronik kontrollü üzerinde yanıp sönen bir ışığı bulunan otomatiği de aynı derecede ilgi çekici. Dogu Almanya'nın en büyük firmalarından biri olan Pentacon'un Practica LCC si ise görünüş itibariyle diğer Practica'lardan farklı olmamasına rağmen 1/1000 saniyeye kadar yükselen bir enstantaneye ve yaprak tipinde yeni bir perdeli obtüratöre sahip. Bu makinenin diyafram değerleri ise elektriksel olarak seçiliyor.

Görüldüğü gibi fotoğraf makinelerindeki yeniliklerde geçen yıllarda olduğu gibi bu kez de Japonlar daha ağır basıyor.

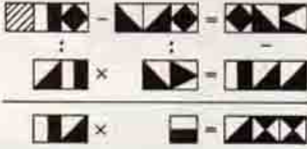
Düşünme Kutusu



40/70

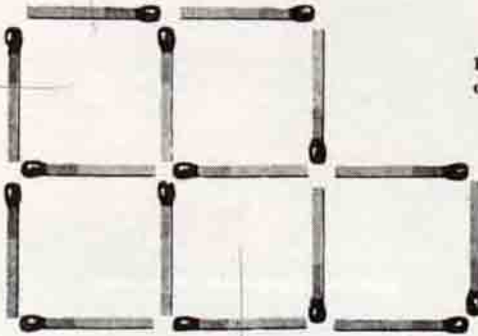
BU AYIN 4 PROBLEMİ

1



Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamlar koyunuz ve yukardaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

3



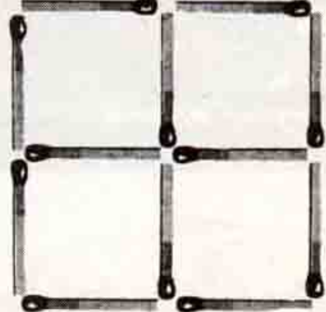
3 kibrit çıkararak geriye 3 kare bırakın.

2



10 ağacı beş sıra üzerinde her sırada 4 ağaç olmak üzere dikin.

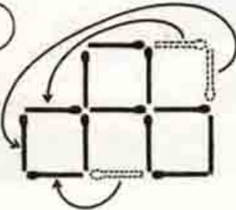
4



İki kibrit çıkararak 2 kare yapın.

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

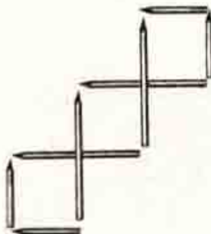
4



1

201	—	159	=	42
+		+		×
164	—	148	=	16
365	+	307	=	672

2



3

